

Hentonäkinruoho (*Najas tenuissima*) ja notkeanäkinruoho (*Najas flexilis*) Suomen uhanalaisia lajeja

Jouni Issakainen, Eija Kemppainen, Katariina Mäkelä,
Sirkka Hakalisto ja Marja Koistinen



Hentonäkinruoho (*Najas tenuissima*) ja
notkeanäkinruoho (*Najas flexilis*)
Suomen uhanalaisia lajeja

**Jouni Issakainen, Eija Kemppainen, Katariina Mäkelä,
Sirkka Hakalisto ja Marja Koistinen**

Helsinki 2011

Suomen ympäristökeskus



S Y K E

SUOMEN YMPÄRISTÖ 13 | 2011
Suomen ympäristökeskus (SYKE)

Taitto: Anita Rämö

Kartat ja grafiikka: Anita Rämö

Kansikuva(t): Marja Koistinen ja Pertti Uotila

Sisäsivujen kuvat: Leena Eerola, Seppo Hellsten, Antti Kanninen,
Marja Koistinen, Heikki Kokkonen, Jarkko Leka, Hanne Lohilahti,
Pertti Manninen, Tiina Niikkanen, Riitta Niinioja, Pertti Rantiala,
Anita Rämö ja Pertti Uotila

Julkaisu on saatavana myös internetistä:
www.ymparisto.fi/julkaisut

Edita Oy, Helsinki 2011

ISBN 978-952-11-3895-9 (nid.)
ISBN 978-952-11-3896-6 (PDF)
ISSN 1238-7312 (pain.)
ISSN 1796-1637 (verkkokoj.)



Painotuote

SISÄLLYS

1 Johdanto	7
2 Työn toteutus	8
3 Luonnehdinta ja levinneisyys	10
3.1 Näkinruohojen suku	10
3.2 Luonnehdinta.....	11
3.2.1 Hentonäkinruohon tunnistaminen	11
3.2.2 Notkeanäkinruohon tunnistaminen.....	12
3.2.3 Näkinruohojen rakenne	12
3.3 Levinneisyys	14
3.3.1 Hentonäkinruoho	15
3.3.2 Notkeanäkinruoho.....	18
3.4 Hento- ja notkeanäkinruohon levinneisyyden muutokset fossiili- aineiston perusteella.....	21
3.5 Näkinruohojen uhanalaisuus	22
4 Biologia, ekologia ja elinympäristöt	23
4.1 Lisääntymisbiologia	23
4.1.1 Siementen levintä, siementuotto ja siemenpankki.....	23
4.1.2 Fenologia	26
4.2 Elinympäristövaatimukset	27
4.2.1 Fysikaaliset vaatimukset	27
4.2.2 Kemiaaliset vaatimukset.....	31
4.3 Kasvien välinen kilpailu ja muu eliöiden välinen vuorovaikutus	33
4.3.1 Kasvien välinen kilpailu.....	33
4.3.2 Muu eliöiden välinen vuorovaikutus.....	36
5 Esiintymät ja niiden tila	39
5.1 Esiintymät Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen toimialueella	40
5.1.1 Nykyesiintymät.....	40
5.1.1.1 <i>Espoo, Matalajärvi (Grundträsk)</i>	40
5.1.1.2 <i>Lohja, Hormajärvi</i>	44
5.1.2 Epävarmat ja hävinneet esiintymät	48
5.1.2.1 <i>Espoo, Luukinjärvi</i>	48
5.1.2.2 <i>Kauniainen, Gallträsk</i>	50
5.1.2.3 <i>Loviisa, Loviisanjoen suisto</i>	53
5.1.2.4 <i>Porvoo, Maari (Maren)</i>	54
5.1.2.5 <i>Pukkila, Kanteleenjärvi</i>	58
5.1.2.6 <i>Raasepori, Lepinjärvi (Läppträsket)</i>	60
5.1.2.7 <i>Vihti, Hiidenvesi</i>	63
5.2 Esiintymät Hämeen elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen toimi- alueella.....	66
5.2.1 Nykyesiintymät	66
5.2.1.1 <i>Asikkala, Urajärvi</i>	66
5.2.1.2 <i>Asikkala–Hollola–Lahti, Vesijärvi</i>	71
5.2.2 Epävarmat ja hävinneet esiintymät.....	84
5.2.2.1 <i>Lahti, Kymijärvi</i>	84
5.2.2.2 <i>Nastola, Kärkjärvi</i>	86

5.3 Esiintymät Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen toimialueella.....	89
5.3.1 Nykyesiintymät	89
5.3.1.1 <i>Pälkäne, Pintele</i>	89
5.4 Esiintymät Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen toimialueella	92
5.4.1 Nykyesiintymät	92
5.4.1.1 <i>Kouvola, Lappalanjärvi</i>	92
5.4.1.2 <i>Parikkala, Simpelejärvi</i>	96
5.4.1.3 <i>Pyhtää, Kymijoen läntinen suisto, Ahvenkoskenlahti</i>	112
5.4.2 Epävarmat ja hävinneet esiintymät	115
5.4.2.1 <i>Kotka, Kymijoen itäinen suisto</i>	115
5.5 Esiintymät Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen toimialueella.....	120
5.5.1 Nykyesiintymät	120
5.5.1.1 <i>Mikkeli, Keskimäinen–Alimmainen</i>	120
5.5.1.2 <i>Rantasalmi, Hakojärvi</i>	123
5.5.1.3 <i>Savonlinna, Hirvasjärvi</i>	127
5.5.2 Epävarmat ja hävinneet esiintymät.....	129
5.5.2.1 <i>Rantasalmi, Pieni Raudanvesi – Kosulanlampi</i>	129
5.6 Esiintymät Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen toimialueella.....	133
5.6.1 Nykyesiintymät	133
5.6.1.1 <i>Leppävirta, Konnuslahti, Suurijärvi</i>	133
5.6.1.2 <i>Varkaus, Unnukka</i>	136
5.6.2 Epävarmat ja hävinneet esiintymät.....	138
5.6.2.1 <i>Varkaus, Haukivesi</i>	138
5.7 Esiintymät Pohjois-Karjalan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen toimialueella.....	140
5.7.1 Nykyesiintymät.....	140
5.7.1.1 <i>Kitee, Kiteenjärvi–Hyypii</i>	140
5.7.1.2 <i>Liperi, Särkijärvi</i>	146
5.7.1.3 <i>Tohmajärvi, Särkijärvi</i>	150
5.7.1.4 <i>Tohmajärvi, Säpäri</i>	153
5.7.1.5 <i>Tohmajärvi, Tohmajärvi</i>	156
5.8 Esiintymät Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen toimialueella.....	167
5.8.1 Epävarmat ja hävinneet esiintymät	167
5.8.1.1 <i>Kittilä, Kuusanjoen vesistö</i>	167
6 Kannan kehitys	171
6.1 Kannan kehityksen arvioiminen	171
6.2 Näkinruohojen kannan kehitys	172
6.2.1 Aiemmat arviot kannan kehityksestä.....	172
6.2.2 Näkinruohojen kannan kehitys viimeisimpien tietojen perusteella	173
6.2.2.1 <i>Hentonäkinruoho</i>	174
6.2.2.2 <i>Notkeanäkinruoho</i>	174

7 Näkinruohojen uhkatekijät ja järvien tila	178
7.1 Näkinruohojen uhkatekijät	178
7.2 Näkinruohojärvien tila	178
8 Näkinruohojen suojele	185
8.1 Suojelu- ja hoitotilanne	185
8.1.1 Suojelutilanne	185
Nykyesiintymät	185
Epävarmat ja hävinneet esiintymät	187
8.1.2 Hoitotilanne	187
8.2 Suojelukeinot	188
8.2.1 Lait ja säädökset	188
8.2.2 Alueiden hoito- ja käyttösuunnitelmat sekä hankkeiden ja suunnitelmien arviointi- ja lupamenettelyt	189
8.2.3 Haittojen vähentäminen valuma-alueilla	190
8.3 Suojelu- ja hoitotarve	191
8.3.1 Nykyesiintymät, jotka vaativat kiireellisiä toimia	191
8.3.1.1 Pahoin rehevöityneet näkinruohojärvet	191
8.3.1.2 Näkinruohojärvet, joissa elinvoimaiset esiintymät	192
8.3.2 Muut nykyesiintymät	193
8.3.3 Esiintymät, joiden tila on epävarma ja kasvupaikat vaativat hoito-toimia	193
8.4 Seurannan järjestäminen	194
8.4.1 Toteutetut seurannat	194
8.4.2 Seurannan tavoitteet	194
8.4.3 Suositukset seurannan järjestämiseksi	195
9 Lisäselvitystarpeet	197
9.1 Nykyesiintymien ja epävarmojen esiintymien lisäselvitystarpeet	197
9.2 Lähivesien tutkiminen	197
9.3 Näkinruohojen biologia ja lajien väliset vuorovaikutussuhteet	198
9.4 Suojelu- ja hoitomenetelmät	199
10 Yhteenveto	201
II Summary	204
Kiitokset	208
Lähteet	209
Liite I. Suojeluohjelmassa esiintyvät putkilokasvit, sammalet ja näkinpartaislevät	218
Kuvailulehti	221
Presentationsblad	222
Documentation page	223

1 Johdanto

Hentonäkinruoho (*Najas tenuissima*) ja notkeanäkinruoho (*Najas flexilis*) ovat harvinaisia vesikasveja. Ne ovat ehdottomia uposkasveja, eli voivat kasvaa vain vedenpinnan alla. Lajit ovat yksivuotisia ja ne ovat lisääntymisessään ja leviämisessään riippuvaisia siementuotannosta. Suomessa molemmat lajit ovat kansallisesti uhanalaisia. Ne ovat myös Euroopan yhteisön tärkeinä pitämiä lajeja (ks. luku 3.5).

Uhanalaisten eläinten ja kasvien suojelutoimikunta (Rassi ym. 2001) esitti lajikohtaisten suojeluohjelmien laatimista kaikille uhanalaisille lajeille. Lisäksi luonnonsuojelulaki velvoittaa tarvittaessa laatimaan suojeluohjelman erityisesti suojeltaville lajeille. Suojeluohjelma on asiantuntijoiden laatima selvitys lajin biologiasta, esiintymispaikoista ja niitä uhkaavista tekijöistä, sekä tarvittavista suojelu- ja hoitotoimista. Suojeluohjelman pohjalta viranomaiset voivat ryhtyä tarvittaviin toimiin lajien esiintymispaikkojen turvaamiseksi.

Hentonäkinruoho tunnetaan vain Suomesta ja joiltakin lähialueilta Venäjältä ja Latviasta. Suomessa onkin merkittävä vastuu lajin suojelussa sekä EU:ssa että koko maailmassa. Suomessa hentonäkinruoho kasvaa harvinaisena etenkin Salpausselkien ja muiden harjumaisten muodostumien lähellä kirkasvetisissä ja lähteisissä, luontaisesti mineraalirikkaissa järvissä. Joitakin esiintymiä on myös muun tyyppisissä järvissä sekä Suomenlahden jokisuissa. Monet tunnetut kasvupaikat Suomessa ovat hävinneet tai häviämässä ihmisen toimien, etenkin vesien rehevöitymisen tai muun kuormituksen vuoksi. Lajin biologisia vaatimuksia ja tarkkaa levinneisyyttä ei ole Suomessa selvitetty. Lajin tila myös Suomen lähialueilla tunnetaan heikosti.

Notkeanäkinruoho kasvaa Suomessa yleensä hentonäkinruohon seurassa, samoilla tai samantyyppisillä paikoilla. Laji on Suomessa vielä harvinaisempi kuin hentonäkinruoho, ja sitä uhkaavat samat tekijät kuin hentonäkinruohoakin. Murtovedestä notkeanäkinruohoa ei ole tavattu. Lajia esiintyy useissa Euroopan maissa, mutta se on valtaosin erittäin harvinainen ja uhanalainen. Lajin kanta on Euroopassa vahvin Brittein saarilla, jossa myös sen biologiaa on tutkittu. Notkeanäkinruoho kasvaa myös Pohjois-Amerikassa, jossa se on yleisempi kuin Euroopassa.

Näkinruohojen pitkästä löytö- ja suojeluhistoriasta huolimatta ne ovat maassamme edelleen uhanalaisia. Huolestuttavan moni näkinruohojärvi on rehevöitynyt vuosi vuodelta. Lajien kasvupaikka-vaatimuksissa ja muussa biologiassa on edelleen useita selvittämättömiä asioita. Myöskään niiden levinneisyydestä ei ole luotettavaa kokonaiskuvaa.

Suojeluohjelman tarkoituksena on valottaa molempien Suomessa esiintyvien uhanalaisten näkinruoholajien ekologisia vaatimuksia ja nykytilaa. Tavoitteena on myös tunnistaa lajien taantumisen syyt ja toisaalta niiden menestymisen edellytykset, jotta tarvittavat hoitotoimet osataan suunnitella oikein.

Selvitykseen on koottu lajien esiintymätiedot sekä arviot esiintymien suojelu-, hoito- ja seuranta-tarpeesta. Lajien biologian ymmärtämiseksi työssä käsitellään myös hävinneiden tai mahdollisesti hävinneiden esiintymispaikkojen ominaisuuksia ja löytöhistoriaa. Lopuksi annetaan ehdotuksia näkinruohojen suojelun, hoidon ja seurannan järjestämiseksi sekä lisäselvitystarpeista, joita tarvitaan lajien esiintymistä ja ekologiaa koskevan tietämyksen edelleen parantamiseksi.

2 Työn toteutus

Suojeluohjelman toteuttamisen tueksi perustettiin yhteistyöryhmä, johon osallistuivat edustajat niistä alueellisista ympäristökeskuksista (nykyisin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset eli ELY-keskukset, ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueet), joiden toimialueella tiedettiin esiintyvän hento- tai notkeanäkinruohoa sekä edustajat Suomen ympäristökeskuksesta ja Luonnontieteellisestä keskusmuseosta. Yhteistyöryhmään kuuluivat Sirkka Hakalisto Pohjois-Karjalan ELY-keskuksesta (pj.), Eija Kemppainen, Katariina Mäkelä ja Heidi Vuoristo Suomen ympäristökeskuksesta, Tuula Tanska Kaakkois-Suomen ELY-keskuksesta, Leena Eerola Uudenmaan ELY-keskuksesta, Ari Lehtinen Hämeen ELY-keskuksesta, Lauri Puhakainen Etelä-Savon ELY-keskuksesta ja Marja Koistinen Luonnontieteellisen keskusmuseon kasvimuseosta. Lisäksi konsultoitii Pirkanmaan ELY-keskusta.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY-keskukset ja niiden lyhenteet), joiden alueelta tunnetaan näkinruohojen esiintymiä:

Uudenmaan ELY-keskus, UUD

Hämeen ELY-keskus, HAM

Pirkanmaan ELY-keskus, PIR

Kaakkois-Suomen ELY-keskus, KAS

Etelä-Savon ELY-keskus, ESA

Pohjois-Savon ELY-keskus, POS

Pohjois-Karjalan ELY-keskus, POK

Lapin ELY-keskus, LAP

Jouni Issakainen sukellusavustajineen teki suojeluohjelmaa varten kolmena kesänä erityisesti Pohjois-Karjalassa näkinruohojen seurantamennettelmien kehittämiseen ja ekologisen tietämyksen parantamiseen tähtääviä sukelluskartoituksia. Näiden koordinoinnista ja rahoituksen järjestämisestä vastasi Sirkka Hakalisto ja työ tehtiin pääosin ympäristöministeriön uhanalaisten lajien suojeluun ja hoitoon osoittamalla erillisrahoituksella. Marja Koistinen suoritti työn aikana näkinruohojen sukelluskartoituksia useissa Etelä-Suomen kohteissa ja tarjosi suojeluohjelmaan näin saamiaan tuoreita tietoja. Hän myös selvitti monta yksityiskohtaa Helsingin museon kasvikokoelmissa, määrittä näkinpartaisleviä ja kommentoi tekstiluonnoksia.

Jouni Issakainen laati työn käsikirjoituksen. Sen pohjaksi hän kävi läpi kotimaisen näkinruohoja käsittelevän kirjallisuuden sekä museo- ja arkistomateriaalin. Myös kansainvälistä kirjallisuutta tutkittiin soveltuvin osin. Etenkin puutteellisesti tunnetuista löydöistä hän hankki lisätietoja kyseisiä järviä tutkineilta vesibiologeilta ja muilta tahoilta. Myös Issakaisen ja Koistisen tekemät vuosittaiset sukelluskartoitukset raportteineen antoivat arvokasta tietoa työn pohjaksi. Yhteistyöryhmä ja kirjoittajat kokoontuivat Hakaliston koollekutsumana muutamia kertoja vuoden 2008 aikana. Tietoja ja palautetta vaihdettiin myös sähköpostilla ja puhelimitse vuosien 2008–2010 aikana.

Käsikirjoituksen toimituksesta suojeluohjelmaksi vastasivat Issakaisen lisäksi Sirkka Hakalisto (erityisesti lukujen 7 ja 8 tekstit) sekä työn valmisteluun muutoinkin keskeisesti osallistuneet Eija Kemppainen ja Katariina Mäkelä (erityisesti luvut 1–4 sekä 6–11). Yhteistyöryhmän alueellisten ympäristökeskusten (nykyisin ELY-keskusten) jäsenet ja muut lajiasiantuntijat työstivät kukin oman toimialueensa esiintymispaikkojen suojelu- ja hoitotilanteen kuvausta. He myös tarkistivat oman toimialueensa tiedot vuoden 2011 alussa. Heidi Vuoristo kokosi näkinruohojärvien vedenlaatu-tietoja ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmän Pintavesien tila -osion Vedenlaatu-osasta (ns. PIVET-tietokanta).

Yhteistyöryhmän muut jäsenet sekä nykyisten elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten vesiasiantuntijat ja maastokartoittajat toimittivat Issakaisen käyttöön mm. alueitaan koskevia karttoja ja taustaraportteja. Huomattavaa apua saatiin etenkin Uudenmaan (Sirpa Penttilä), Pirkanmaan (Anu Peltonen) ja Lapin (Annukka Puro-Tahvanainen) ELY-keskuksista. Työn yhteydessä monessa ELY-keskuksessa paneuduttiin näkinruohoihin aiempaa tarkemmin mm. tutkimalla joitakin järviä.

Näkinruohojen suojeluohjelman laatimiseksi oli tärkeää, että käytettävissä olivat mahdollisimman ajantasaiset tiedot lajien esiintymisestä. Eri puolilla maata esiintymien kartoitukset toteutettiin nyt ensimmäistä kertaa pääosin sukeltamalla. Hento- ja/tai notkeanäkinruohon sukelluskartoituksia toteutettiin Pohjois-Karjalassa vuosina 2007–2009 (Issakainen ja Suonpää 2007; Issakainen ja Vuoristo 2009b; Issakainen ja Henricson 2009), Kaakkois-Suomessa kesällä 2008 (Issakainen ja Vuoristo

2009a) sekä Uudellamaalla, Hämeessä ja Pirkanmaalla vuosina 2008–2010 (Koistinen 2008; 2009a, 2009b, 2009c, 2009d; 2010a, 2010b, 2010c, 2010d). Edellä mainittujen kartoitusten lisäksi Issakainen teki rantakäyntejä näkinruohojärville eri puolille Suomea useamman vuoden kuluessa, etenkin kesällä 2008.

Vuoden 2008 kuluessa Issakainen kävi läpi myös Suomen virallisten luonnontieteellisten museoiden Suomesta kerätyt hento- ja notkeanäkinruohonäytteet. Henkilökohtaisilla käynneillä hän tutki Helsingin yliopiston (H), Turun yliopiston (TUR) ja Åbo Akademin (TUR-A) kokoelmat. Muiden museoiden näytteet Issakainen kartoitti ensin Kastikka-tietokannan (<http://www.luomus.fi/kasviatlas/>) perusteella ja lähetti sen perusteella niihin Turun kasvimuseon kautta lainauspyynnön. Näin tutkittiin Oulun (OULU), Jyväskylän (JYV) ja Vaasan (VOA) näytteet. Näytteet arkkinumeroineen on listattu esiintymäkohtaisiin keruuhistoriaa kuvaaviin taulukoihin (luku 5). Venäjän Karjalan näytteet sisällytettiin työhön suppeana listauksena (luku 3.3).

Museonäytteet Issakainen tunnisti lähinnä silmävaraisesti, ongelmatapauksissa stereomikroskoopilla. Muutamat huomaamansa määrittämisvirheet hän korjasi näytteisiin. Näytteistä hän havainnoi mm. versojen kokoa, rakennetta ja hedelmöintiä. Huomiota kiinnitettiin etenkin näytetiedoissa mainittuun kasvuvyönteeseen, pohjan laatuun, seuralaislajeihin, keruujankokhaan sekä merkintöihin lajin runsaudesta.

Lajien esiintymäkuvauksissa (luku 5) on käsitelty kasvupaikkojen veden ja pohjan laatua ja niihin vaikuttavia tekijöitä. Tiedot Issakainen keräsi kirjallisuudesta ja erilaisista raporteista, järvien ranta-asukkailta, sukellushavainnoista sekä museonäytteiden etiketeistä.

Työn kuluessa todettiin erityisen tärkeäksi ymmärtää veden ja pohjan laadun merkitys näkinruohojen esiintymiselle ja menestymiselle. Valuma-alueen ihmistoiminta, kuormitus ja muut piirteet vaikuttavat veden ja pohjan laatuun. Issakainen ja Heidi Vuoristo selvittivät tunnettujen näkinruohojärvien veden kemiallisia ja fysikaalisia piirteitä ympäristöhallinnon PIVET-tietokannasta (Hertta-tietojärjestelmän Pintavesien tila -osion Vedenlaatu-osa). Kutakin järveä edustamaan valittiin seurantapisteistä yleensä yksi, lähinnä näkinruohoesiintymiä sijaitseva piste, josta oli mahdollisimman kattavaa vedenlaatutietoa pitkältä ajalta nykyhetkestä taaksepäin. Kemiallisista pääpiirteistä laadittiin tarkastelu (luku 7) kuvaamaan vedenlaadun vaihteluväliä näkinruohojärvillä. Tarkastelua voidaan käyttää myös jatkotutkimus-

ten pohjana. Samassa yhteydessä selvitettiin myös näkinruohojärvien vesistöllinen sijainti ja niiden valuma-alueiden piirteitä mm. järvikorttien perusteella. Kaikkia kohteita ja niiden valuma-alueita tarkasteltiin myös peruskartalta.

Kesällä 2008 Issakainen lähetti alueellisille ympäristökeskuksille (nykyisin ELY-keskukset) tietopyynnön, jossa kysyttiin heidän vesiasiantuntijoidensa näkemyksiä alueensa näkinruohojärvien vedenlaadusta ja siihen merkittävimmin vaikuttavista tekijöistä. Lisäksi ehdotettiin vesinäytteiden ottoa kesän 2008 kuluessa harvoin tutkituista järvistä.

Hentonäkinruohon siemenpankkia, siementen kelluvuutta ja itävyyttä tutkittiin suppeasti vuonna 2007 Tohmajärven Peijonniemenlahdelta kerätyistä näytteistä. Issakainen teki kokeet Turun yliopiston kasvimuseon paleobotaniikan laboratoriossa ja Turun yliopiston kasvitieteellisessä puutarhassa. Hentonäkinruohon versotiheyksiä hän arvioi Tohmajärven Jouhkolassa vuonna 2008.

Tässä työssä esitellään aluksi näkinruoholajien esiintymistä ja ekologiaa (luvut 3 ja 4). Luvussa 5 kuvataan lajien esiintymisvesistöt, esiintymien tilanne ja jatkoselvitystarpeet ELY-keskuksittain ja kohteittain. Lopussa kuvataan yhteenedonomaaisesti näkinruoholajien kantojen kehitystä ja näkinruohojärvien tilaa (luvut 6 ja 7) sekä annetaan suojelua ja jatkoselvitystarpeita koskevia ehdotuksia (luvut 8 ja 9).

Maastokartoituksissa havaitut ja kirjallisuudessa näkinruohojen seuralaislajeina mainitut lajit on lueteltu liitteessä 1. Tekstissä kunkin lajin tieteellinen nimi ilmoitetaan vain laji ensimmäisen kerran mainittaessa. Näkinruohojen ja muiden putkilokasvien suomenkieliset ja tieteelliset nimet ovat Hämet-Ahdin ym. (1998; 2005a, 2005b) mukaiset. Vesisammalten nimet ovat Ulvisen ym. (2002) mukaan. Näkinpartaislevien tieteelliset nimet ovat Guiryn ja Guiryn (2010) ja suomenkieliset nimet Suomen Biologian Seura Vanamon nimistötoimikunnan suositusten (2003) mukaiset.

3 Luonnehdinta ja levinneisyys

3.1

Näkinruohojen suku

Näkinruohoja kasvaa kaikissa maanosissa, eniten tropiikissa ja subtropiikissa. Lajimäärä koko maailmassa on noin neljäkymmentä (Triest 1988). Näkinruohojen suku (*Najas*) eroaa selvästi kaikista muista kasveista. Omintakeisen rakenteensa vuoksi näkinruohot onkin perinteisesti sijoitettu omaan, erilliseen heimoonsa (näkinruohokasvit, Najadaceae). Lähimmiksi sukulaisiksi on aiemmin epäilty mm. vitoja (*Potamogeton* spp.) ja hauroja (*Zannichellia* spp.). DNA-tutkimusten perusteella on kuitenkin selvinnyt, että näkinruohot edustavat kilpukkakasvien (Hydrocharitaceae) pitkälle erikoistunutta, uposkasvielämän myötä rakenteeltaan surkastunutta ryhmää (Tanaka ym. 1997). Niiden lähimpiä sukulaisia Suomessa ovat kilpukka (*Hydrocharis morsus-ranae*), vesirutto (*Elodea canadensis*) ja sahalehti (*Stratiotes aloides*).

Näkinruohojen suku jakautuu kahteen alasukuun: *Najas* ja *Caulinia* (Triest 1988). **Alasukuun *Najas*** kuuluu vain yksi, mutta hyvin monirotuinen laji, ympäri maailman levinnyt merinäkinruoho (*Najas marina*). Sen taksonominen historia on hyvin mutkikas (Caspar 1979; Triest 1988), ja lajin vaihtelua on selkiytetty mm. suomalaisin kromosomitutkimuksin (Viinikka 1976; 1977; Triest ym. 1989).

Triest (1988) luokitti kotimaisen merinäkinruohomme alalajiksi *Najas marina* ssp. *intermedia*. Hämet-Ahti ym. (2005a) katsoivat sen kuuluvan tyyppialalajiin *N. marina* ssp. *marina*. Meikäläinen merinäkinruoho saattaa ilmetä jopa eri lajiksi (Triestin (1988) mukaan *Najas intermedia* Wolfgang ex Gorski) kuin Keski-Euroopan varsinainen *Najas marina*, koska on havaittu yksilöitä, jotka sopivat niiden välisiksi steriileiksi risteymiksi (Ludwig Triest, henkilökohtainen tiedonanto 2009).

Merinäkinruoho on rannikoillamme melko yleinen suojaisissa, pehmeäpohjaisissa murtovesipoukamissa (Luther 1941; Hämet-Ahti ym. 1998; Mossberg ja Stenberg 2005). Muiden näkinruoholajiemme tapaan sekin on subfossiilien perusteella kasvanut nykyisellä Suomen alueella jo tuhansia vuosia (Backman 1941). Merinäkinruoho suosii suolaisempaa vettä kuin hento- ja notkeanäkinruoho. Järvikasvina sitä tavataan Suomessa lähinnä vain äskettäin merestä kuroutuneissa kluuvijärvissä. Muualla maailmassa, jossa merivesi on

lajille liian suolaista, laji kasvaa tavallisesti makeassa vedessä (Triest 1988). Suomessa merinäkinruohon sisäraja makeaan veteen päin limittyy hyvin niukasti hentonäkinruohon ulkorajan kanssa (Ulvinen 1937; 1984; Backman 1950). Molemmat lajit on tavattu yhtäaikaan myös Raaseporin (entisen Karjaan) Lepinjärvessä (Kurtto 1985). Tässä työssä käsiteltäviin hento- ja notkeanäkinruohon verrattuna merinäkinruoho on selvästi kookkaampi, rakenteeltaan vankempi ja usein oliivinvihreän sävyinen. Sen lehdet ovat rustomaisen jäykät ja nirhalaitaiset. Piikkejä on myös keskisuonissa ja varsissa. Merinäkinruoho on aina kaksikotinen (Triest 1988).

Merinäkinruohoa lukuun ottamatta maailman kaikki muut näkinruohot, myös hento- ja notkeanäkinruoho, kuuluvat suureen **alasukuun *Caulinia*** (Triest 1988). Venäläisessä kirjallisuudessa kyseinen alasuku käsitellään usein erillisenä sukuna *Caulinia*, Tzvelevin (1976) tulkintaa noudattaen, ja myös hento- ja notkeanäkinruoho esiintyvät usein nimillä *Caulinia tenuissima* ja *C. flexilis*. Valinta näiden nimistöjen välillä on lähinnä tulkintakysymys ja riippuu siitä, mikä painoarvo alasuvun *Caulinia* eroavuuksille annetaan.

Alasuvun *Caulinia* lajit ovat keskimäärin merinäkinruohoa hennompia. Lehtilapa koostuu keskisuonen ulkopuolelta yleensä vain kahdesta solukerroksesta. Lehtilaitojen hampaat ovat kotimaisilla lajeilla yleensä paljain silmin näkymättömiä, mutta ainakin lupilla niitä on suvun kaikilla lajeilla havaittavissa. Hampaisuus onkin tärkeä sukutuntomerkki maastossa. Hentouden lisäksi alasuvulle *Caulinia* on tyyppillistä mm. pääsääntöinen yksikotisuus sekä siemenkuoren solujen säännöllisyys (Triest 1988). Erot alasukujen välillä ovat kuitenkin vain suhteellisia.

Muista alasuvun *Caulinia* lajeista lähinnä Suomea esiintyy maamme kaakkoispuolella ”pikkuinäkinruoho”, *Najas minor*. Tätä levinneisyydeltään laaja-alaista lajia on tavattu mm. Baltiasta (Liettua, Latvia; Uvis Suško, henkilökohtainen tiedonanto 2009) ja Länsi-Venäjältä (Triest 1988). Laji muistuttaa hieman hentonäkinruohoa, mutta on sitä vankempi ja lehdiltään silminnähtävämmin hammaslaitainen. *N. minor* on kuulunut aiemmin Suomen lajistoon. Sen siemeniä on löydetty jääkauden jälkeisinä subfossiileina etelärannikon soista (Backman 1951b, ks. luku 3.4). Ilmaston lämmitessä se saattaa levitä taas pohjoiseen.

Etelä-Euroopan sisämaavesissä kasvaa luonnostaan myös toinen laajalle levinnyt laji, *Najas graminea*. Välimeren maissa on tavattu lisäksi tulokkaina itäaasialaisia lajeja, ainakin *Najas orientalista* ja *N. gracillimaa* (Triest 1988).

Tässä työssä noudatetaan Triestin (1987; 1988) ja muiden läntisten tutkijoiden laajaan tutkimusaineistoon perustuvaa tulkintaa näkinruohojen taksonomiasta.

3.2

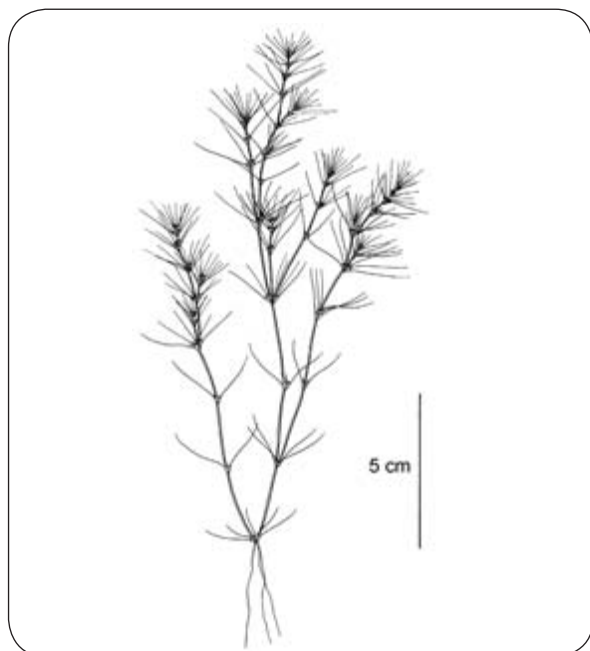
Luonnehdinta

3.2.1

Hentonäkinruohon tunnistaminen

Muista Suomen näkinruoholajeista hentonäkinruoho eroaa täysin sukasmaisten (noin 0,5 mm leveiden) lehtiensä perustella (kuva 1). Lehdissä ei erotu maastossa lainkaan litteyttä, vaan ne ovat ohuita, hieman karheaa ompelulankaa muistuttavia ja lähes yhtä kapeita kuin ohuitakin. Lehtien pituus vaihtelee täysin liukuvasti noin 2,5 cm:stä alaspäin.

Hentonäkinruohosta voidaan jo paljain silmin todeta valekiehkuroiden tyviä ympäröivät tupet. Lupilla voidaan havaita, että lehden hienohampainen ylälaita muodostaa ylöspäin korvakemaisen, kaarevan ulokkeen. Valekiehkuran tuppijärjestelmä on kokonaisuutena suppilomainen ja sivuvalossa hieman kiiltelevä. Veden pinnalle noste-



Kuva 1. Hentonäkinruoho. Piirros Marja Koistinen.

tuista yksilöistä voidaan lupilla katsoen todeta, että lehtilaidoilla on harvassa, mutta koko lehden pituudelta pieniä ja teräviä, yhdestä solusta koostuvia hampaita. Yhtä lehtilaitaa kohden hampaita on yleensä alle 10 kpl. Jos kasvi kukkii, todetaan myös soukka ja perätön, tupen läpi kuultava tai siitä esiin pistävä emi, josta paljastuu kiiltävä-pintainen siemen. Siemenkuoren solujen muotoa ei voi varmasti todeta maastossa.

Hentonäkinruohon lankamaisuutta kuvaa myös se, että sitä voi olla vaikea erottaa näkinpartaislevistä (Charales), lähinnä siloparroista (*Nitella* spp.) ja näkinparroista (*Chara* spp.). Näitä kasvaa yleisesti hentonäkinruohon seurassa. Näkinpartaislevien sivuhaarat muodostavat ulkonaisesti hyvin samantapaisia kiehkuroita kuin hentonäkinruohon lehdet, vaikka rakenteet eivät vastaa muoto-opillisesti toisiaan. Samankaltaisuus voi kertoa sopeutumisesta samaan aineenvaihduntastrategiaan, mutta asiaa ei ole tutkittu.

Näkinpartaisiin verrattaessa hentonäkinruohon verso kannattaa jo vedessä taivuttaa sivulle siten, että valo osuu kiehkuran tyvelle. Hentonäkinruohon tuppijärjestelmä kiiltelee tällöin suppilomaisena pintana. Näkinpartaislevillä sama kohta näyttää tummalta ja "tyhjältä", koska se koostuu vain suorista, lankamaisista haaroista. Näkinruohojen suhteellisen kookkaiden siementen sijasta voi näkinpartaislevillä näkyä haarakohdissa hyvin pieniä ja paljaita ryynimäisiä itiöpesäkkeitä.

Lankamaisia lehtiä on myös joissakin muissa upokasvisuvuissa, mutta niiden lehdet ja muukin verso ovat paksumpia, lujatekoisempia ja yleensä myös pitempiä. Ne ovat myös yleensä monivuotisia ja kasvullisesti rönsyillä lisääntyviä. Esimerkiksi rentovihvilä (*Juncus bulbosus*) voi muodostaa upoksiin hieman vastaavasti valekiehkuraisia kasvustoja, mutta se on kauttaaltaan näkinruohoja vahvempitekoinen, usein sipulityvinen ja kukan kehä paljastaa sen helposti vihviläksi. Luikat (esim. hapsiluikka, *Eleocharis acicularis*) voivat kasvaa samoissa järvissä, mutta niiden lujan siimamaiset lehdet nousevat suoraan pohjan maavarresta. Murtovedessä sama rotevuusero pätee siimalehtisiin vitoihin, kuten merivitaan (*Potamogeton filiformis*) sekä hapsividan (*P. pectinatus*) kapealehtisiin muotoihin. Murtovedessä myös hapsikoiden (*Ruppia* spp.) ja hauron kapealehtiset yksilöt on syytä ottaa huomioon. Näkinruohojen lupilla näkyvät lehtihampaat ja nivelkohtien sekä hedelmien yleisrakenne varmistavat määrittelyn.

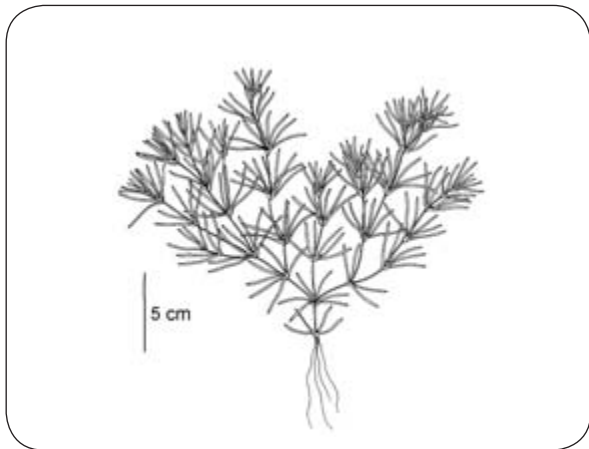
Myös notkeanäkinruoho on otettava tunnistuksessa huomioon, koska hento- ja notkeanäkinruoho esiintyvät usein samassa järvessä, ja verson raken-

ne on samalla tavoin valekiehkurainen. Notkeanäkinruohon lehtien nauhamaisuus (leveys noin 1 mm) näkyy kuitenkin jo paljain silmin, sen lehtitupet levenevät vain loivasti ilman ”korvaketta”, ja lehdissä näkyy lupilla tiheästi hampaita.

3.2.2

Notkeanäkinruohon tunnistaminen

Muista Suomen näkinruoholajeista notkeanäkinruoho eroaa kalvomaisten, ohuiden, mutta selvästi nauhamaisten (leveys noin 1 mm) ja taipuisien lehtiensä perusteella (kuva 2). Valekiehkurun, tuppien ja kukkien rakenne ovat periaatteessa samanlaiset kuin hentonäkinruoholla, mutta notkeanäkinruohon lehtitupen laidat jatkuvat tyveen päin vain loivasti leveten, kaartumatta ylöspäin ”korvakeiksi”. Notkeanäkinruohon siemen on hentonäkinruohon siementä hieman pulleampi ja lupilla näkyvät lehden hampaat ovat tiheämmässä.



Kuva 2. Notkeanäkinruoho. Piirros Marja Koistinen.

Lehden hampaita on kutakin lehden laitaa kohden yli 20 kpl.

Hento- ja notkeanäkinruohon erosta kertoo, että jälkimmäistä ei käytännössä voi sekoittaa näkinpartaisleviin. Vaikka lehti on kapea, sen nauhamaisuus erottuu jo paljain silmin näkinpartaishaarojen lankamaisesta rakenteesta. Sama piirre erottaa notkeanäkinruohon vaivattomasti luikista ja vihvilöistä.

Notkeanäkinruohon tunnistuksessa haasteita aiheuttavat lähinnä muut putkilokasvisuvut, joilla on saman kokoluokan nauhamaisia lehtiä. Järvissä tulevat kyseeseen ennen kaikkea pikkuvita (*Potamogeton berchtoldii*) ja harvoin hentovita (*P. pusillus*). Niillä on kuitenkin lupilla katsoen ehytlaitaiset lehdet. Vidoilla verson ja tuppien rakenne on yleensäkin harsumpi ja lehtiasento

pikemmin vuorottainen kuin kiehkurainen (Hämet-Ahti ym. 1998; Mossberg ja Stenberg 2005). Muut kapealehtiset vidat ovat jäykkälehtisempiä tai kookkaampia, tylppälehtivita (*P. obtusifolius*) jo kertaluokkaa leveälehtisempi. Vidat kasvavat yleensä monivuotisista juurakoista ja niiden kukat muodostuvat tähkiin versojen tai tähkäperien päihin. Jos notkeanäkinruohoa epäillään murtovedestä tai kluuvijärvistä (joista sitä ei ole vielä löytynyt), on vitojen ohella syytä ottaa maastomäärityksissä huomioon myös hapsikat ja haurat.

Pohjois-Amerikassa notkeanäkinruohosta tunnetaan ulkonäöltään vaihtelevia muotoja, mutta niitä pidetään normaalina kasvullisten osien vaihteluna (Haynes 1979). Triest (1988) pitää notkeanäkinruohoa kaikista muista näkinruoholajeista selvästi erottuvana. Alueilla, joilla kasvaa myös muita näkinruohoja, notkeanäkinruohon maastotunnistus vaatii kuitenkin siemenellä olevan kasviyksilön, koska esimerkiksi lajin *Najas guadalupensis* lehdet ovat samantyyppiset (Haynes 1979). Muutaman tutkitun kannan perusteella myös DNA-tuntomerkit tukevat Amerikan ja Euroopan notkeanäkinruohojen kuulumista samaan, hieman vaihtelevaan lajiin (Wingfield ym. 2004).

3.2.3

Näkinruohojen rakenne

Näkinruohot ovat kokonaan upoksissa kasvavia, kukallisia vesikasveja. Ne ovat juurillaan kiinni pohjassa, eikä niillä ole pintaan ulottuvia eikä ilmaan nousevia verson osia. Elomuotoluokittelussa ne kuuluvat uposlehtisiin eli elodeideihin vesikasveihin. Näkinruohoilla on kuitenkin ekologisesti yhteisiä piirteitä myös muiden elomuotoryhmien lajien kanssa. Suomen monista yleisemmistä uposlehtisistä poiketen näkinruohot ovat yksivuotisia.

Notkea- ja hentonäkinruohon **versot** ovat varsin matalia, yleensä noin 10–15 cm:n korkuisia. Mataluutensa perusteella niitä uhkaavat usein samat tekijät kuin pohjaruohoja (isoetidejä). Verson rakenne taas muistuttaa näkinpartaisleviä. Näkinpartaislevien katsotaan usein muodostavan oman elomuotoryhmänsä, mutta tässä ne käsitellään uposkasvikilpailijoiden yhteydessä (luku 4.3.1).

Näkinruohot ovat rakenteeltaan näennäisen yksinkertaisia (Triest 1988). Varsi voi haaroa mistä tahansa nivelestä pari- tai kolmeksi pienemmäksi haaraksi. Kasvilla on siemenen itämisen jälkeen aluksi yksi selvä päävarsi (Jouni Issakaisen havainto). Jos verso kasvaa esimerkiksi valon puutteessa jatkuvasti pituutta, päälatva voi säilyttää asemansa. Usein verso saa kuitenkin pensasmaisen muodon, ja latva korvautuu usealla tasaveroisella, kohenevalla varrella.

Matalassa vedessä tiiviillä pohjalla hentonäkinruohon versosta tulee lujarakenteinen ja tyvestä kohenevasti haarova. Tällä ”hiekkarantamuodolla” nivelvälit ovat lyhyet ja sivuhaaroihin muodostuu helposti joitakin jälkijuuria. Kasvutapa saattaa olla sopeutuma aaltojen liikkeeseen. Kohenevia ja monihaaraisia, mutta kookkaampia versoja muodostuu myös syvemmissä (esim. 1 m) vedessä, kun verso kasvaa yksin ja pohja on pehmeää ja kevyen irtonaista. Täälläkin tyvestä haarova muoto saattaa olla seurausta siitä, että aallot pyrkivät irrottamaan kasvia pohjasta.

Erytisesti valosta kilpaillessaan näkinruohot kasvavat suuremmin ylös ja tyviosa on haaraton tai niukasti yläviistoon haarova. Haarat ovat tällöin lyhyitä ja painottuvat verson latvaan. Yksittäin kasvavat kasvit ovat luonnollisesti leveämpiä, lehdekäämpiä, pitkälehtisempiä ja monihaaraisempia kuin tiiviin kasvuston sisällä kasvavat. Kasvuston tiheys ja versoluku vaihtelevatkin erittäin paljon. Yksin kasvanut, pensasmainen hentonäkinruohon verso voi haaroineen ulottua noin 25 x 25 cm²:n alalle. Toisaalta tiheässä, mutta lajipuhtaassa kasvustossa, jossa vallitsee keskinäinen tilakilpailu, versotiheys voi olla yli 300-kertainen: puhtaasta hentonäkinruohon massakasvustosta Tohmajärven Jouhkolassa mitattiin versomääräksi jopa 50 erillistä, siemenestä kasvanutta versoa 10 x 10 cm²:n alalla (Issakainen ja Vuoristo 2009b).

Porvoon Maarista ja Viipurista kerätyissä näytteissä on usein versomuotoa, jolla on suhteellisen lyhyet, harvalukuiset lehdet ja pitkät nivelvälit. Tällainen kasvi antaa harvan ja hontelon vaikutelman. Ei ole tietoa, onko kyseessä geneettinen ero, ympäristön vaikutus vai ehkä näiden yhdistelmä. Murtovesi sinänsä ei muotoa aiheuta, koska mm. Kotkasta ja Pyhtäältä on tavattu myös vantteria ”hiekkarantaversoja”.

Sekä luonnossa että museonäytteissä kiinnittävät toisinaan huomiota tummasävyiset, tavallisesti violetit tai tumman punaruskeat kasviyksilöt. Ilmiö johtunee antosyaaniväriaineista. Mitään yksittäistä syytä värille ei toistaiseksi tunneta, mutta se saattaa olla jonkinlainen stressireaktio. Tummia yksilöitä kasvaa ainakin matalassa vedessä, jolloin väri voi suojata kasvia voimakkaalta ultraviolettivalolta. Syvällä, mutta hyvässä valossa kasvavat versot ovat yleensä puhtaan vihreitä. Toisaalta violetteja osia on usein myöhäissyksyn näytteissä, jolloin se voi olla reaktio kylmyyteen. Notkeanäkinruoho, joka kasvanee meillä levinneisyytensä ääri rajoilla, saa Suomessa helpommin sinipunaista väriä kuin hentonäkinruoho. Osalle tummasävyisistä kasveista ei ole mitään selkeää selitystä.

Versojen yleiseen ilmeeseen vaikuttaa myös kasvukauden ajankohta. Elokuun lopulla ja syyskuus-

sa versot ovat jo usein kärsineen näköisiä (mahdollisesti vesieläinten syömiä). Kasvukauden lopulla vanhat versot voivat painua pohjaan säkkäräiseksi massaksi. Nuutuneesta yleisilmeestä huolimatta tällainen versosto voi sisältää runsaasti elinkelpoista siementä.

Lehdet syntyvät varren nivelkohtiin. Ne ovat lajin mukaan joko nauhamaisia tai kapeammiksi, jopa lankamaisiksi rihmoiksi surkastuneita (tarkemmin luvuissa 3.2.1 ja 3.2.2). Lehdissä on hento keskisuoni. Hentonäkinruoholla lehti koostuu lähes pelkästään keskisuonesta. Lehti liittyy varteen lyhyellä, kourumaisella tupella. Lehdet suuntautuvat yläviistoon, ovat usein hieman taaksepäin kaartuvia, ja sijoittuvat niveliin näennäisesti säteittäisinä, tupsumaisina valesiekkurakenteina. Nämä näennäisen säteittäiset tupsut ovat itse asiassa monen surkastuneen nivelvälin ja haaran järjestelmiä, minkä vuoksi niiden rakennetta on lähes mahdoton selvittää edes lupilla. Lehtien määrä vaihtelee kussakin valesiekkurussa varsin paljon (Triest 1988).

Kukat muodostuvat lehtien hankoihin, lehtituppien suojaan. Sekä hento- että notkeanäkinruoholla samassa versossa on sekä emi- että hedekukkia. Emikukat ovat keskimäärin lähempänä tyveä olevissa nivelissä ja hedekukat lähempänä latvaa, mikä on pölytyksen kannalta loogista. Siitepöly kulkeutuu veden alla, eli lajit ovat aidosti vesipölytteisiä. Siitepöly itää usein jo heteestä lähtiesään (Triest 1988). Suvussa esiintyy itsepölytystä, mutta Suomen lajien pölytysbiologiaa ei ole tarkemmin selvitetty.

Kukat ovat hyvin pitkälle surkastuneita. Hedekukka koostuu vain yhdestä heteestä, jota ympäröi kaksiliuskainen kehämäinen rakenne (*inner envelope*). Tätä ympäröi pullomainen suojuslehti (*spathe*). Nämä rakenteet ovat hentoja ja kalvomaisia (Triest 1988).



Kuva 3. Siemenellinen hentonäkinruoho. Kuva Marja Koistinen.

Emikukka koostuu vain yhdestä pitkänsoikeasta emistä. Hedekukissa mainittua kehämäistä rakennetta ei tunneta näkinruoholajien emikukista. Suomen lajeilla ei emikukassa ole myöskään ulompaa pullomaista suojuslehteä, mutta joillakin eteläisillä lajeilla sellainen on (Triest 1988). Emi itsessään on lyhytikäinen. Se koostuu lähinnä ohuesta, kalvo- maisesta sikiäimen seinästä ja noin kolmesta (2-4) luotista. Emi lakastuu nopeasti, vaikka jääkin usein ohuena kalvona kiinni siemenen pintaan. Hedelmätyksen jälkeen lähes kaikki emikukan kasvuvoima keskittyy siemeneen.

Kypsyessään emin ainoa **siemen** pistää paljaana (tai emin kuihtuvan seinäkalvon läpi kuultavana) esiin lehtitupesta ja näkyy paljain silmin (kuva 3). Siemen on pitkänsoikea ja kovapintainen, raakana valkeahko, mutta muuttuu kypsyessään vihertävän- tai kellanruskean kautta tummaksi tai mustaksi. Erivärisillä siemenillä saattaa olla erilainen säilymis- tai leviämistä strategia (Handley ja Davy 2005), mutta asiaa ei tunneta tarkasti. Siemenen muoto vaihtelee lajeittain. Suomen lajeista hentonäkinruoholla on kapeimmat siemenet (Lindberg 1900; Backman 1950; Jalas 1958b).

Siemenkuoren uloimman kerroksen solukko sisältää hyödyllisiä, preparointimikroskoopilla helposti näkyviä lajituntomerkkejä. Hento- ja notkeanäkinruohon siemenissä pinta pysyy kiiltävänä ja sileänä, kun se merinäkinruohon alasuvussa on kennomaisesti epätasainen. Niillä pinnan solut ovat siemenen suunnassa pitkänomaisia ja säännöllisempiä, kaikkein kapeimpia hentonäkinruoholla. Tämä tuntomerkki erottaa lajit selvästi Etelä-Baltiassa kasvavasta ”pikkunäkinruohosta”, jonka siemenkuoren solut ovat hyvin pitkänomaisia siemenen suuntaan nähden poikittain, antaen siemenelle poikkiraitaisen yleisilmeen (Backman 1950; Triest 1988).

Valtaosa hento- ja notkeanäkinruohon **juurista** lähtee suoraan nuoren päävarren tyvestä. Juuret ovat haarattomia ja noin 5–10 cm pitkiä. Juuria on yhdessä versossa vain muutama ja siten näkinruohot ankkuroituvat pohjamutaan vain löyhästi ja irtoilevat helposti esimerkiksi lintujen syödessä versoja. Juuret ovat valkeahkoja, mutta usein paikoittain oranssien mineraalisakkautumien peitossa. Juurissa ei ole mainittavasti kuljetussolukkoja veden tai ravinteiden siirtoon, vaan näkinruohojen hennot versot vaihtavat suuren osan aineistaan suoraan ympäröivän veden kanssa. Näkinruoho ei tarvitse juuriaan veden ottoon, koska ohut verso saa vettä suoraan vedestä. Myös suuri osa muusta ravinto- ja hivenaineiden kierrosta tapahtuu suoraan vedestä versoon ja takaisin, näin on ainakin fosforin oton suhteen (Seadler ja Alldridge 1977; Shilla ym. 2006). Näkinruohojen verson pensseli-

mäinen olemus onkin - lujusseikkojen ohella - sopeutuma myös tehokkaaseen aineenvaihduntaan veden ja kasvin välillä.

Hennot ja vähähaaraiset juuret voivat tunkeutua parhaiten pehmeään pohjaan (Handley ja Davy 2002). Virtauksille alttiilta paikoilta pehmeä pohja-aines kulkeutuu pois. Näkinruohojen rakenne onkin sopeutunut suojaisiin poukamiin tai sellaisille syvyysvyöhykkeille, joiden pohjaan kertyy pehmeää sedimenttiä. Alkuperäisten juurten lisäksi muodostuu jonkin verran versojuuria varsiin nivelten alle, mikäli nämä kohdat ovat kiinni pohjassa esimerkiksi pehmeän liejun ja kohenevan kasvutavan vuoksi. Joillakin, etenkin ulkomaisilla lajeilla ja joillakin kasvupaikoilla nämä pohjan sisäiset varrenhaarat ja niiden juuret muodostavat maavarren kaltaisen, vaikka yleensä yksivuotisen ”juurakon” (engl. *rhizome*, Triest 1988).

Sirkkataimen kehitystä ei voitu tässä työssä tutkia. Itäminen on kuitenkin kriittinen vaihe lajin säilymisen kannalta (ks. luku 4.1.1). Museonäytteiden perusteella vaikuttaa siltä, että siemenestä itäisi ensin alkeisvarsi ja yksi suora sirkkalehti, joka lakastuu pian. Sitä seuraava, ensimmäinen varsinainen nivel käsittää yleensä vain kaksi lyhyttä, vastakkaista lehteä ja jää haarattomaksi. Vasta sitä ylemmät nivelet haarovat ja lehtivät runsaasti.

3.3

Levinneisyys

Notkeanäkinruoholla on laaja levinneisyysalue Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa (luku 3.3.2). Hentonäkinruoho sen sijaan on levinneisyysdeltään suppea-alainen, esiintyen vain Suomessa sekä itäisillä lähialueilla ja Latviassa (luku 3.3.1).

Suomessa hentonäkinruohon muinainen, subfossiileina ilmenevä levinneisyys (luku 3.4) ja nykyinen levinneisyys poikkeavat toisistaan. Levinneisyys, joka tuhansia vuosia sitten ulottui läpi Pohjanmaan Lappiin asti, on nyt ilmeisesti kaventunut kaakkoiseksi. Koska useimmat notkeanäkinruohon esiintymisjärvistä ovat yhteisiä hentonäkinruohon kanssa, myös levinneisyysalueet ovat päällekkäisiä. Notkeanäkinruohoa kasvavia järviä on kuitenkin selvästi vähemmän, lajin esiintymisala niissä on pienempi ja kanta on havaitulta versomäärältään pienempi. Murtovedestä notkeanäkinruohoa ei ole toistaiseksi tavattu lainkaan.

Hentonäkinruoho

Hentonäkinruohon *kokonaislevinneisyyttä maailmassa* ei ole luotettavasti kartoitettu. Triestin (1988) levinneisyysskartta sisältää esiintymäpisteet noin kuudesta tutkitusta näytteestä Uudenmaan Raaseporin (Karjaan) ja Venäjän Pietarin väliseltä alueelta. Lajia ei tunneta Keski-Euroopasta, Amerikasta eikä tunnettu aiemmin muista maanosista.

Uusi tieto (Bolotova ja Kozyr 2008) kertoo kuitenkin hentonäkinruohon löytyneen uutena lajina Venäjän Kaukoidän Amurin alueelle. Näitä lajitietoja ei kuitenkaan voitu tämän työn yhteydessä tarkistaa.

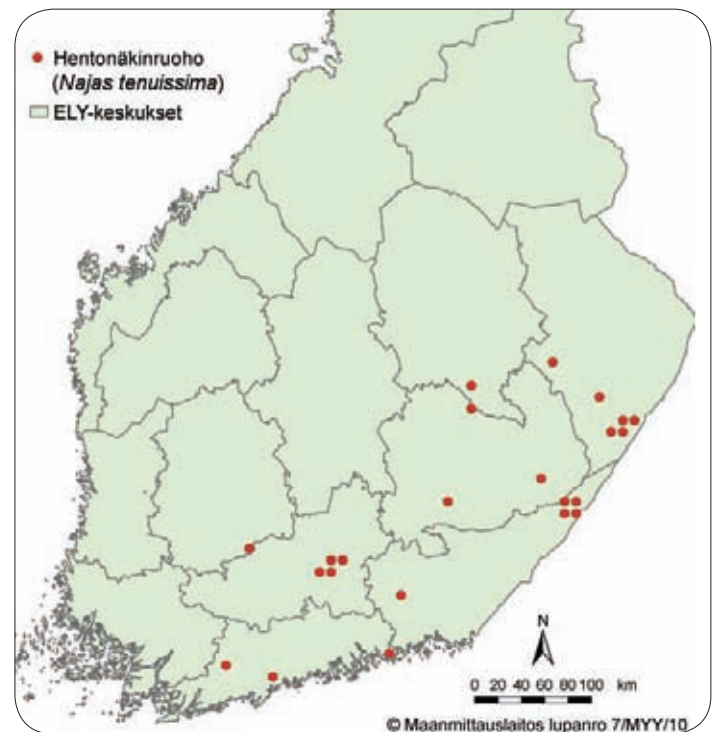
Hulténin (1950) Pohjolaa koskeva kartta sisältää äärioviitoitan likimain nykyisen levinneisyysalueen Suomessa ja Karjalan kannaksella. Hultén (1950) mainitsee ainoana muuna esiintymisalueena maailmassa ne Novgorodin eteläpuoliset alueet Venäjällä (Hulténilla (1950) nimillä Valdai ja Vysjni Volotski), jotka mainitaan jäljempänä hentonäkinruohon esiintymistä nykyisen Venäjän alueella esittelevässä tietolaatikossa. Myöhemmät karttateokset (Hultén 1971; Hultén ja Fries 1986) ovat oleellisesti saman sisältöisiä, mutta esittävät tiheämmin löytöpisteitä pitkin Suomen etelärannikkoa ja tuntevat lajin myös Pietarista.

Hentonäkinruohon nykylevinneisyys voidaan jakaa kolmeen pääalueeseen: (a) Suomeen, (b) Venäjän Karjalaan, jonka museonäytteistä vanhemmat ovat etupäässä Suomen museoissa ja uudemmat Venäjällä, sekä (c) Venäjän muihin alueisiin, joita koskevat tiedot ja näytteet ovat etupäässä venäläisissä museoissa. Lisäksi neljänneksi erilliseksi alueeksi voidaan katsoa Latvian itäosa, josta laji on löydetty aivan äskettäin Ārdavs-nimisestä järvestä (Suško 2008). Tämä levinneisyysalue saattaa liittyä Länsi-Venäjän alueeseen. Ārdavs on erityisen kirkasvetinen (näkösyvyys yli 5 m) ja lajistoltaan rikas järvi, jossa kasvaa myös notkeanäkinruohoa (Suško 2008). Hentonäkinruohoa ei tunneta Virossa eikä Ruotsista. Hentonäkinruohon levinneisyyden pääalue maailmassa sijoittuu siis Suomen itärajan molemmiin puolin, jatkuen Kaakkois-Suomesta kaakon suuntaan Karjalan ja läntisen Venäjän lähialueille. Myös suurin osa hentonäkinruohon tunnetuista esiintymistä koko maailmassa sijaitsee Suomessa. Lajia voidaan siis pitää endeemisenä Suomelle ja kaakkoisille lähialueillemme. Tiedot Venäjältä ovat tosin niukkoja ja osin vahvistamattomia tai vanhoja havaintoja (ks. tietolaatikko).

Lajin nykyinen *levinneisyys Suomessa* on kaakkoinen. Ensimmäinen tärkeä lajin levinneisyyden tarkastelu oli Lindbergin (1900) työ, jossa esitettiin neljä löytöpaikkaa. Hiitonen (1933) esitti levinneisyyden maakuntien tarkkuudella. Backman (1950) ja Hultén (1950; 1971) kuvaavat levinneisyysalueen jo jokseenkin nykyisenlaisena. Myöhempiä löytöpisteitä on lisätty Uotilan (1997a) artikkeliin sekä Ryttyrin ym. (2001) ja Uotilan (2002b) karttoihin, jotka ovat toistaiseksi tarkimmat julkaistut esitykset. Näidenkin jälkeen esiintymistietoja on kartutettu ympäristöhallinnon uhanalaisten lajien tietojärjestelmään (Hertta tietojärjestelmän Eliölajit-osioon).

Lajin levinneisyysalueen luoteinen raja kulkee karkeasti linjaa Joensuu–Tampere–Hanko (kuva 4). Alueen sisällä löydöt ovat painottuneet Salpausselkien ja muiden jäätikkösyntyisten harjanteiden läheisyyteen. Järviesiintymien lisäksi lajia on tavattu laimeassa murtovedessä muutamissa Suomenlahden jokisuissa Helsingistä itään. Esiintymisalueet karttoineen on esitetty luvussa 5.

Hentonäkinruoho on kuvattu tieteelle Suomesta, Porvoon Maarista (Lindberg 1900) ja sittemmin lajille on nimetty uusi tyyppinäyte Raaseporin Lepinjärveltä (Triest 1988). Molemmat tyyppi-esiintymät ovat nykyään ilmeisesti hävinneet (luku 5.1.2).



Kuva 4. Hentonäkinruohon nykyinen esiintyminen Suomessa.

Hentonäkinruohon esiintymistä nykyisen Venäjän alueella:

Hentonäkinruohoa on 1900-luvulla kasvanut alueella, joka ulottuu Suomesta kaakkoon, noin 150 km Moskovan ohi. Siitä kauempana olevia tietoja ei ole voitu vahvistaa. Kaukaisin tämän työn yhteydessä läpikäydyistä näytteistä oli noin 150 km Moskovasta itäkaakkoon (Rjazanin alue, Spas-Klepiki, Velikoje-järvi; N. Samsel 15.8.1940). Laji mainitaan samaiselta Rjazanin alueelta myös Solotchan luona olevasta järvestä (Golobanov 1988; kyseessä lienee luostarikylä noin 20 km Rjazanin kaupungista koilliseen). Kyseessä on ilmeisesti Monastyrskoe järvi, mistä laji on ilmoitettu löytyneen vuonna 1972 (Tikhomirov 1975; 1986). Tieto on osoittautunut kuitenkin virheelliseksi, sillä löydetty laji on ”pikkunäkinruoho” *Najas minor* (Andrey Scherbakov, Moscow State University, henkilökohtainen tiedonanto 2011).

Muut hentonäkinruohon kasvupaikat ovat selvästi lähempää. Useimmat Golobanovin (1988) mainitsemista järvistä keskittyvät Pietarin ja Moskovan puolivälin paikkeille Valdain ylängölle Tverin alueella. Nämä ovat Piros, Bologoje, Kolomno, Borovno ja Ostrovno.

Novgorodin alueelta hentonäkinruoho on löytynyt vuonna 1961 Demyanskin maakunnan alueelta Pestovo järvestä (Krupkina ym. 2009). Yksi Novgorodin alueen vanha notkeanäkinruohonäyte määritettiin hentonäkinruohoksi (J. Issakainen 2008). Näytteen tiedot ovat: Nro 7153. *Caulinia flexilis* Prov. Novgorod, distr. Moschenskoje, *prope pag. Krivtzofo, in fundo lacus arenoso*. Leg D. Litvinov, 5. VIII. 1913; H-1687243) Näyte kuuluu eksikkaattikokoelmaan, joka on levitetty maailmalle vasta 1993. Tieto on julkaistu notkeanäkinruohona eksikkaattiluettelossa (Grintal 1993), mutta puuttuu kuitenkin sekä Pietarin, Pihkovan ja Novgorodin alueiden putkilokasviluettelosta (Tzvelev 2000a) sekä Novgorodin lajiluettelosta (Krupkina ym. 2009).

Ellei näitä Tverin ja Novgorodin alueen löytöjä yhdistä jokin keruuaktiivisuuden keskittymä, alueen geologiaa ja maaperähistoriaa kannattaisi selvittää mahdollisten suotuisien tekijöiden ymmärtämiseksi.

Hentonäkinruohoa ei tunneta Venäjältä Karjalan tasavallasta (Ivanter ja Kuznetsov 1995; 2007). Tieto saattaa perustua puutteelliseen tutkimukseen, koska lajia on samoilla leveysasteilla Suomen puolella. Lajia ei tunneta myöskään pohjoisempaa, Murmanskin alueelta (Andreeva ym. 2003).

Hentonäkinruohoa on tavattu aiemmin monessa paikassa Pietarin alueella (Leningradskoi Oblast), joka kattaa Karjalan kannaksen sekä siitä itään ulottuvan, Laatokan eteläpuolisen alueen. Lajia on kuitenkin siellä tavattu vain Suomenlahden rannoilla ja jokisuissa ja se on voimakkaasti taantunut ihmisen toimien vuoksi. Sitä kasvoi 1970-luvulla runsaasti Suomenlahden perukan pohjoisrannalla Pietarin ja siitä noin 25 km luoteeseen olevan Siestarjoen (Sestroretsk) välillä. Se on kuitenkin tältä rantaosuudelta lähes hävinnyt, ensin Lahti (Lakhta) -nimiselle suoalueelle kasattujen hiekkamassojen vuoksi sekä sittemmin koko Nevanlahden poikki rakennetun patopenkereen takia (Kotiranta ym. 1998; Tzvelev 2000b). Nevanlahden pohjoisrannan esiintymäpisteet näkyvät vielä Pietarin kaupungin uhanalaisia kasveja käsittelevässä kirjassa neljä vuotta myöhemmin (Noskov ym. 2004), mutta saattavat mainituista syistä olla vanhentuneita.

Hentonäkinruohoa tiedetään kasvaneen Karjalan kannaksella, kun se ennen toista maailmansotaa kuului Suomeen. Paikat olivat murtoveden jokisuista. Klassinen ja runsaimmin näyttein dokumentoitu löytöpaikka oli Viipurin Monrepos. Suomalaisista museoista tunnetut luovutetun Karjalan näytteet on lueteltu taulukossa. Hentonäkinruohoa ei ole Tzvelevin (2000b) mukaan tavattu pitkiin aikoihin Viipurin vanhoilta kasvupaikoilta. Tuoreet, yksityiskohtaiset tiedot koko Viipurinlahdelta kuitenkin puuttuvat. Tietolähteiden välillä on erittäin suuria eroja. Pogrebov ja Sagitov (2006) esittävät, että hentonäkinruoho kasvaisi käytännössä koko Suomen rajan ja Pietarin välisellä rantaosuudella, lisäksi Suomenlahden etelärannalla jaksoittain Pietarista lähes Viron rajalle asti sekä lisäksi seuraavilla kolmella itäisen Suomenlahden ulkosaarella: Suursaari (Gogland), Tytärsaari (Bolshoi Tuters) ja Peninsaari (Ostrov Malyi). Näihin varmistamattomiin tietoihin on kuitenkin suhtauduttava suurella varauksella. Suursaarella rannat ovat avoimempia ja suolaisempia kuin Kotkassa, jossa laji ei ole menestynyt sisäsaaristoa ulompana (Ulvinen 1937; Backman 1950).

Doronina (2007) esittää, että hentonäkinruoholla on Suomen ja Pietarin välillä kasvupaikkoja vain kahdella lyhyehkällä, erillisellä rantaosuudella (Nevanlahden ja Viipurinlahden esiintymät). Näistäkin suuri osa perustunee Viipurinlahdella yli 70 vuotta vanhoihin tietoihin ja Nevanlahdella taantuneiksi tiedettyihin paikkoihin. Doronina (2007) merkitsee yhden esiintymäpisteen myös Viipurinlahden luoteisrannalle, Vilajoen suulla olevaan lahteen. Lahden perukassa on nykyään Baltiec-niminen pieni kylä ja ylempänä joella Velikoje-niminen taajama (entinen Ala-Häme). Tämäkin löytö täsmää vanhoihin suomalaisiin keräyksiin (Säkkijärvi, Vilajoen suulahti, V. Erkamo 28.VII.1936).

Hentonäkinruohoksi on lisäksi määritetty näytteet kahdesta etäisestä löytöpisteestä Etelä-Aasiasta ja Venäjän Kaukoidästä. Nämä löydöt on sittemmin todettu muiksi lajeiksi (Triest 1988).

Vanhemmissa Neuvostoliiton/Venäjän uhanalaiskartoissa (Borodin ym. 1978; 1984) on hentonäkinruohon löytöpiste Kazakstanissa, Irtysh-joen yläjuoksulla. Tämä piste vastanee Tzvelevin (1976) mainitsemaa N. Gontsarovin ja A. Borisovan näytettä (Markakol, Buran, 9.VIII.1930). Triest (1988) on määrittänyt saman näytteen lajiksi *Najas minor*, ja piste onkin poistettu uudemmasta uhanalaiskartasta (Golobanov ym. 1988). Tieto on kuitenkin jäänyt lainauksena jäljelle joihinkin tuoreempiin teoksiin (esim. Uotila 1997a; Kotiranta ym. 1998; Tzvelev 2000b).

Samoissa vanhemmissa uhanalaiskartoissa (Borodin ym. 1978; 1984) on hentonäkinruohon löytöpiste myös Venäjän Kaukoidässä, Amur-joen tuntumassa. Piste viitanee V. Komarovin näytteeseen, jonka Tzvelev (1976) on kuvannut hentonäkinruohon alalajiksi *Najas tenuissima* ssp. *amurensis* (Amur-joen Tunguskasivuhaaran suu, 9.IX.1895). Triest (1988) on määrittänyt tämän näytteen lajiksi *Najas gracillima*, ja tämäkin piste on poistettu myöhemmästä uhanalaiskartasta (Golobanov ym. 1988) mutta viipyy lainauksena vielä joissakin muissa (Uotila 1997a; Kotiranta ym. 1998; Tzvelev 2000b).

Bolotova ja Kozyr 2008 mukaan hentonäkinruohon on löytynyt uutena lajina Venäjän Kaukoidän Amurin alueelle, Selemjan maakunnasta, Norskin kylän läheisyydestä vuonna 2006. Saman julkaisun mukaan laji on aikaisemmin tunnettu vain eteläiseltä Primorjen alueelta. Primorjen alueen hentonäkinruohotieto on ilmoitettu maalle uuden lajin (*Sagittaria aginashi*) löytymisestä kertovassa artikkelissa (Tzvelev 1983). Hentonäkinruohon kasvupaikka on Khasan maakunnassa, Zarubinoa ja Andreevka kylien välillä. Primorjen tieto on julkaistu myös Venäjän Kaukoidän floorassa (Tzvelev 1987). Amurin alueen löydöstä on näytteet Amurin alueella, Blagoveschenkin kaupungissa (Amur Department of the Botanical Garden & Institute of the Far East Branch of the Russian Academy of Sciences) sekä Pietarissa (Komarov Botanical Institute, LE). Primorjen alueen näyte on ilmeisesti Pietarissa (LE), sillä Tzvelev on itse kyseisen löydön tehnyt. Näitä lajitietoja ei kuitenkaan ole tarkistettutämän työn yhteydessä.

Suomalaisissa museoissa olevat hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) näytteet Venäjän Karjalan alueelta. Museoiden lyhenteiden selitykset ovat luvussa 2.

Viipuri, Monrepos		
Aika	Havainnoija / kerääjä	Näyte
1874-VII-29	Saelan Thiodolf	H-96972
?	Saelan Thiodolf	H-96973
1908-VII-12	Lindberg Harald	TUR-203615
1908-VIII-10	Lindberg Harald	TUR-6500
1908-VIII-12	Lindberg Harald	H-96966, H-96967, H-96971, H-96978, H-344556, H-682562 ym., VOA-21277
1908-?	?	TUR-A-389658
1935-IX-19	Ahlqvist Holger	H-581831, H-682563
1935-IX-19	Erkamo Viljo	H-259829
1935-IX-24	Ahlqvist Holger	H-581830, H-96970
Viipuri, Lihaniemi		
1934-VII-30	Erkamo Viljo	H-96975
1936-VIII-12	Erkamo Viljo	H-96968, H-96974
Ala-Sommes, jokisuu		
1911-VIII-II	Ehrström K.E.	H-96969, H-682561
Säkkijärvi, Vilajoen suulahti		
1936-VII-28	Erkamo Viljo	H-96976

Notkeanäkinruoho

Notkeanäkinruoho on levinneisyydeltään laaja-alainen kasvi. Suomessa se esiintyy yhdellä pohjoisista äärrajajoistaan. Verson verrattain pieni koko Suomessa saattaa osittain johtua viileistä olosuhteista. Lajilla on fossiililöytöjen perusteella ollut muinoin laajempi tai ainakin yhtenäisempi levinneisyys Euroopassa (Backman 1948; Hultén 1958; Clemedson 1973; Hultén ja Fries 1986).

Notkeanäkinruohoa kasvaa sekä Euraasiassa että Pohjois-Amerikassa. Eteläiseltä pallonpuoliskolta sitä ei tunneta. Hultén (1958) käsittelee sitä amfiatlanttisena kasvina (ts. alue katkeaisi Aasiassa). Triestin (1988) tutkimat Euraasian näytteet ulottuvat kuitenkin katkonaisesti Brittein saarilta Amur-joelle, ja lajia kasvaa Amerikassa myös Tyynen valtameren puolella. Levinneisyys onkin arvioitu uudelleen vähintään katkonaisen sirkumboreaaliseksi (Wingfield ym. 2004).

Notkeanäkinruoho on **Amerikassa** varsin yleinen, mutta monin paikoin samenneista vesistä taantunut. Sen pääalue on mantereen itäpuoliskossa, noin Suurten järvien tasalla kulkevana vyöhykkeenä. Länsirannikolla laji on harvinaisempi ja sen levinneisyys on hajanaisempi, ulottuen pohjoisessa pitkälle Kanadan sisäosiin. Pohjoiseen päin laji ulottuu ainakin Albertan osavaltion pohjoisosiin, Peace Riverin tuntumaan. Laji tunnetaan siellä sekä järvistä että jokivedestä (Haynes 1979). Hulténin (1958) kartassa on pari hieman tätäkin pohjoisempaa paikkaa. Näiden lähteiden perusteella lajin pohjoisraja Amerikassa kulkee boreaalisen havumetsävyöhykkeen sisällä, mutta eteläraja sijoittuu lämpimämmille vyöhykkeille. Uudemmissa internet-lähteissä lajia ilmoitetaan osavaltion tarkkuudella myös pohjoisempaa (Alaska ja Kanadan luoteisterritoriot; United States Department of Agriculture 2010).

Manner-Euroopassa notkeanäkinruoho on ollut laajalle levinnyt, mutta on nykyään selvästi taantunut. Välimeren ilmastosta lajia ei tunneta. Levinneisyysalue on ulottunut Sveitsistä useisiin Pohjois-Euroopan maihin sekä Länsi-Venäjälle (Hultén 1958). Nykyisin useimmat näistä havaintopaikoista ovat hävinneet. Seuraavassa on koottu yksityiskohtaisempia tietoja notkeanäkinruohon esiintymisestä eri maissa. Suomella on kansainvälinen vastuu myös notkeanäkinruohon säilyttämisessä.

Valko-Venäjällä notkeanäkinruohoa on tavattu viime aikoina neljässä järvessä aivan maan pohjoisrajan tuntumassa (Maslovsky ja Pronkina 2004; Suško 2009a, 2009b). Esiintymisjärvet ovat Losvido (Gorodokin alue), Nescherdo (Rossonyn alue) ja Drivjaty (Braslavin alue) sekä Latvian ja

Valko-Venäjän rajalla sijaitseva Riču-järvi, josta notkeanäkinruoho on vastikään löydetty. Lisäksi lajista on hyvin vanha tieto etelämpää, Svitazjärvestä (Novogradokin alue). Lajia uhkaa Valko-Venäjällä vesien kemiallisen laadun heikkeneminen (Oleg Maslovsky, henkilökohtainen tiedonanto 2009). Notkeanäkinruoho vaikuttaa Valko-Venäjällä olevan harvinaisempi kuin *Najas minor*, jota on tavattu 1900-luvulla noin 13 järvestä (Uvis Suško, henkilökohtainen tiedonanto 2009).

Sveitsissä lajista tunnetaan vain kaksi vanhaa, hävinneeksi luokiteltua esiintymää maan pohjoisrajalta, Rhein-joen yläjuoksulta (Rüdlingen ja Ermatingen). Paikat ovat kärsineet pitkään rehevöitymisestä (Käsermann ja Moser 1999).

Saksassa notkeanäkinruohoa on löydetty muutamista paikoista, mutta useimmista se on hävinnyt. Jäljellä olevat pari paikkaa ovat välittömän häviämisuhan alaisia (Ludwig ja Schnittler 1996; Jedicke 1997; Käsermann ja Moser 1999).

Puolasta notkeanäkinruoho on tavattu neljästä järvestä (Binowskie, Glinna, Okunite ja Dłuzek) maan pohjoisosassa. Näistä kaksi ensin mainittua tutkittiin uudelleen 2000-luvulla, mutta lajia ei löytynyt. Nykytiedot kahdesta muusta järvestä puuttuvat. Puolassa on harkittu lajin istuttamista uudelleen esimerkiksi ulkomaisesta siemenkannasta (Thiry ym. 2005). Laji on luokiteltu Puolassa uhanalaiseksi (Zarzycki ym. 1992).

Irlannissa notkeanäkinruoho tunnetaan Atlantin puoleiselta länsirannikolta nykyään noin 50 järvestä (Curtis ja McGough 1988; Anonymous 2007). Lajia ei pidetä välittömästi uhattuna, mutta useat esiintymät ovat hävinneet ja monien järvien vedenlaatu on heikentynyt.

Britanniassa notkeanäkinruohon alue painottuu Skotlannin mereisen länsirannikon järviin, mutta sitä on parissa järvessä myös itäisessä Skotlannissa ja Pohjois-Englannissa. Lajin ekologiaa on selvitetty laajassa hankkeessa (Wingfield ym. 2004; 2006).

Skandinavian maista notkeanäkinruohoa kasvoi **Tanskassa** 1940–1960 -luvuilla. Löytöpaikkoja oli vain kaksi, ja molemmat sijaitsivat Jyllannissa: Fil Sø (Varde) sekä Lild Strand (Han Herred). Molempia pidettiin aiemmin hävinneinä (Løjtant ja Worsøe 1977; Nilsson ja Gustafsson 1979). Laji löytyi kuitenkin uudelleen kahdesta järvestä maan länsiosasta vuosina 1993 ja 2002. Pienet populaatiot ovat uhattuja ja laji arvioitiin Tanskassa erittäin uhanalaiseksi (EN) vuonna 2007 (National Environmental Research Institute 2007). Toinen näistä populaatioista lienee sittemmin jo hävinnyt (Art-databanken 2010).

Etelä-Norjasta notkeanäkinruoho tunnetaan kahdelta erilliseltä, pieneltä alueelta. Toinen on Oslon lähellä sijaitseva Rogalandin alue, josta laji

on tunnettu 1890-luvulta asti muutamista lähikäisistä järvistä. Laji oli alueella jo 1970-luvulla uhattu. 1970-luvun lopulla lajille löydettiin uusi kasvupaikka aivan Norjan lounaisrannikolta, Buskerudin Steinsfjorden-järvestä. Tässä mesotrofisessa järvessä sen pääuhkaksi on arvioitu vesiruton invaasio (Nilsson ja Gustafsson 1979; Rørslett 1991). Notkeanäkinruoho on Norjassa erittäin uhanalainen (EN) (Artsdatabanken 2011).

Ruotsissa notkeanäkinruoho on tunnettu 1800-luvulta lähtien kahdelta kaukana toisistaan sijaitsevalta alueelta: Ruotsin eteläkärjen Skoonesta, sekä sieltä noin 400 km pohjoiseen, Tukholman lähetyviltä (Uppland ja Södermanland) (Clemedson 1973). Upplandin (Närtuna, Hederviken) esiintymän löytyminen vuonna 1849 oli lajin ensilöytö Pohjolasta. Tämä kasvupaikka hävisi pian järvenlaskussa, eikä lajia ole Upplandista sen jälkeen löydetty (Clemedson 1973; Nilsson ja Gustafsson 1979). Södermanlandin kasvupaikka on nykyisin täysin umpeenkasvanut.

Pohjoiselta osa-alueeltaan Tukholman läheltä laji löydettiin uudestaan vasta 1970-luvun alussa. Uusi kasvujärvi oli Södra Kärrlängen, joka sijaitsee Södermanlandin Strängnäsissä. Toinenkin esiintymä löytyi pian läheisestä Kvarnsjön-järvestä (Clemedson 1975). Näistä molemmista Södermanlandin löytöjärvistä lajin luultiin 1990-luvun kuluessa hävinneen (Gärdenfors 2000; Cederberg ja Löfroth 2000). Vuoden 2005 kartoituksessa notkeanäkinruoho löydettiin Södra Kärrlängeniasta uudelleen (Artdatabanken 2010).

Heti ensilöydön jälkeen notkeanäkinruohoa löydettiin Ruotsissa enimmäkseen vain Skoonesta, jossa lajin kasvujärviä tiedetään olleen viisi (Östra Ringsjön, Västra Ringsjön, Västra Sorrödssjön, Övre Storsjön ja Finjasjön). Lajia nähtiin usealla järvellä vielä 1960-luvulla, mutta 1970-luvulla tehdyt etsinnät kaikilla viidellä järvellä olivat tuloksettomia. Kasvujärviä ei tutkittu kokonaan, mutta koko pohjakasvillisuus oli tuolloin monista järvistä heikentynyt ilmeisesti ihmisen aiheuttaman kuormituksen vuoksi (Clemedson 1973; Nilsson ja Gustafsson 1979). Kolmenkymmenen vuoden jälkeen notkeanäkinruoho löytyi vuonna 1996 jälleen Skoonesta Hammarsjö-järvestä (Gärdenfors 2000; Cederberg ja Löfroth 2000). Laji kasvaa siellä edelleen (Artdatabanken 2010).

Vuonna 2005 notkeanäkinruoho löydettiin uudestaan kasvupaikalta Smoolannista (Småland Vixen). Laji kasvaa siellä edelleen (Artdatabanken 2010).

Notkeanäkinruoho arvioitiin vuonna 2000 Ruotsissa äärimmäisen uhanalaiseksi (CR) (Gärdenfors 2000, Cederberg ja Löfroth 2000). Vuoden 2005 arvioinnissa lajin tilanteen kuvattiin pysyneen ennallaan (Gärdenfors 2005). Tuoreim-

pien tietojen mukaan laji kasvaa Ruotsissa edelleen kolmessa järvessä. Useilta aiemmin tunnetuilta kasvupaikoilta se on hävinnyt. Vuonna 2010 notkeanäkinruoho arvioitiin Ruotsissa erittäin uhanalaiseksi (EN) (Artdatabanken 2010).

Baltian maissa notkeanäkinruoho on harvinainen ja uhanalainen (Ingelög ym. 1993; Lilleleht 1998; Sinkevičienė 2001; Thiry ym. 2005; Suško 2008; Uvis Suško, henkilökohtainen tiedonanto 2008). **Virossa** notkeanäkinruohoa pidettiin välillä hävinneenä, mutta sitä on viime aikoina todettu niukkana kahdessa järvessä. Nämä ovat Päidlan Suur- eli Näkijärvi ja Endla (Mäemets 2005). 1970-luvulla laji kasvoi myös Päidlan Ahvenjärvessä, mutta tämä esiintymä lienee hävinnyt.

Baltiassa lajin kanta on ilmeisesti vahvin **Latviassa**, missä sen tiedetään tällä hetkellä esiintyvän kahdeksassa järvessä. (Suško 2009, henkilökohtainen tiedonanto). Seitsemän näistä (Kurjanovas, Salmejs, Ješa (Ežezers), Ārdavs, Skujines, Sūklādes Baltais, Riču) sijaitsee Latvian kaakkoisrajan tuntumassa lähellä Valko-Venäjän ja Venäjän rajaa. Laji on hävinnyt 1900-luvun loppupuolella ihmisen kuormituksen vuoksi kahdesta muusta saman seudun järvestä (Vaislu, Klapiņū). Lajilla on näiden lisäksi erillinen vanha, mutta edelleen olemassa oleva kasvupaikka Latvian länsiosan Usmas-järvessä. Latvian nykyesiintymistä kolmen kuvataan olevan hyvässä kunnossa, kahden uhattuja rehevöitymisen vuoksi ja kolmesta ei ole tarkempia tietoja (Uvis Suško, henkilökohtainen tiedonanto 2009).

Liettuasta notkeanäkinruoho on löydetty vuonna 1998 yhdestä järvestä (Sungardas-järvi Ignalinan alueella). Lajia ei ole löytäjän mukaan tunnettu tätä ennen Liettuasta (Sinkevičienė 2001). Suškon (2009, henkilökohtainen tiedonanto) mukaan Liettuasta on sittemmin todettu toinenkin kasvujärvi. Myös Sculthorpen kartta vuodelta 1967 julkaisussa Thiry ym. (2005) sijoittaa joitakin esiintymäpisteitä Liettuun. Joka tapauksessa notkeanäkinruoho on sielläkin ilmeisen harvinainen.

Venäjältä notkeanäkinruoho tunnetaan Pietarin (entisen Leningradin) hallinnolliselta alueelta. Vuosituhannen vaihteessa sen ainoa tunnettu jäljellä oleva kasvupaikka oli Lugan hallinnollisen alueen eteläosassa, rauhoitetuissa Sjberskin järvissä (Tzvelev 2000b). Alue sijaitsee runsaat 100 km Pietarista etelään. Tzvelevin (2000b) mukaan esiintymä oli vuonna 2000 vielä olemassa, mutta nopeasti taantumassa. Sen uhkatekijöiksi mainitaan mm. maatalouden ravinnekuormat ja muut ihmisen toimet kuten vedenpinnan säätely, uimarantojen rakentaminen ja veneiden rantautumispaikat. Notkeanäkinruohoa ei tunneta niiltä Karjalan alueilta, jotka ennen toista maailmansotaa

Notkeanäkinruohon esiintymistä nykyisen Venäjän alueella:

Suomen itäisillä lähialueilla notkeanäkinruoho mainitaan uhanalaisena Karjalan Tasavallasta (Ivanter ja Kuznetsov 1995; Kotiranta ym. 1998). Esiintymät sijoittuvat ainakin kahteen eri paikkaan Äänisjärven pohjoispään lähellä. Ivanter ja Kuznetsov (1995) mainitsevat Äänisen paikoiksi Velikaja Guba (Suurlahti) ja Kizhskie Sheryi (todennäköisesti Kizhin museosaaren ympärillä oleva saaristo). Alue on periaatteessa näkinruohoseuduksi lupaava: se on osa Ääniseen pohjoisesta työntyvää suurta, hyvin sokkeloista ja kasvistoltaan sekä kallioperältään rikasta niemimaata. Alueen nimi on venäjäksi Zaonezhye, Suomessa siitä on käytetty mm. nimiä Äänisniemi ja Sunkunniemi. Myös Ivanterin ja Kuznetsovin teoksen uudemmassa painoksessa (2007) mainitaan vain nämä kaksi kasvupaikkaa. Myöhemmin Helsingin kasvimuseoon saatiin Jouko Meriläisen Kizhin museosaaren lounaisrannalta keräämä näyte vuodelta 1973. Meriläinen arveli rantaan ajautuneen verson ajelehtineen paikalle Suurlahdesta.

Velikaja Guban tieto saattaa olla vanha. Notkeanäkinruohon on löytänyt sieltä jo vuonna 1870 J. P. Norrlin (Lindberg 1900; Luther 1945; Backman 1948). Luther (1945) löysi sitä vuonna 1943 haraamalla uudelleen vain yhdestä paikasta kahden kilometrin matkalta, joten se oli ilmeisen harvinainen. Luther (1945) antaa alueen tuolloisesta uroskasvillisuudesta seikkaperäisen kuvauksen ja toteaa, että näkinruohon seurassa kasvoi mm. välkevitä (*Potamogeton lucens*) ja tupsusiloparta (*Nitella wahlbergiana*). Ei ole tiedossa, milloin ja miten laajasti notkeanäkinruohoa on viimeksi etsitty Äänisniemen alueelta, ja milloin se on viimeksi löydetty.

Kolmantena Karjalan tasavallan paikkana Ivanter ja Kuznetsov (1995) mainitsevat Kontupohjan Päljärven (Pjalkijarvi). Tämäkin tieto sopii vanhaan löytöön: Antero Vaarama löysi notkeanäkinruohon vuonna 1942 Kontupohjan Päljärvestä. Alueella on lähekkäin parikin samannimistä järveä. Vaaraman löytöpaikka on Päljärven kylän kohdalla noin 30 km Kontupohjasta luoteeseen, paikassa N 62° 20'; E 33° 40' (Luther 1945; Backman 1948; näyte TUR-6457). Vaaraman löydön aikaan notkeanäkinruoho oli Päljärvessä melko runsas. Hän havaitsi järvessä sekä rehevyyttä että karuutta ilmentäviä seuralaislajeja, mm. ristilimaskan (*Lemna trisulca*), vesiruton, välkevidan ja näkinpartaisleviä (Luther 1945).

Tzvelev (2000a) ilmoittaa notkeanäkinruohon hieman edellä mainittuja kasvupaikkoja kauempaa Zapljusskoje -järvestä Piskovin alueen Pljusskijin maakunnasta (Novgorodista länteen) sekä Novgorodin alueen Valdajskijin maakunnasta, joka sijaitsee Novgorodista kaakkoon. Novgorodin alueen tiedot ovat Ozerno- ja Scheposno-järvistä (Krupkina ym 2009). Lisäksi Novgorin alueelta on eksikkaattinäyte numero 7153 (Grintal 1993), joka on julkaistu notkeanäkinruohona, vaikka Helsinkiin lähetetty kappale määritettiin hentonäkinruohoksi (ks. luku 3.3.1, hentonäkinruohon Venäjän tietolaatikko). Ainakaan Moskovassa (MW) olevaa kappaletta ei tiedetä määritetyn muuksi lajiksi, mutta Pietarin Komarovin (LE) näytettä ei löydetty kysyttäessä eikä sen lajimääritystä voitu varmentaa (A. Sennikov, henkilökohtainen tiedonanto 2011).

Yaroslavin alueelta notkeanäkinruoho tunnetaan Plescheevo- ja Vashutino-järvistä (Lisitsyna 2004). Flerov (1901; 1902) on alun perin julkaissut tiedot Vashutino-järvestä ja Lisitsyna (1979) on varmentanut esiintymisen. Flerov (1902) kuvailee esiintymää ”copiose” kun taas Lisitsyna (1979) käyttää ilmaisua ”pieninä laikkuina”. Tämä osoittanee esiintymän merkittävää taantumista havaintokertojen välillä. Bogachev (1961) ilmoittaa Plescheevo-järven esiintymästä hänen itsensä ja V.A. Varentosovin 1950-luvulla tekemien havaintojen pohjalta. Lajia ei kuitenkaan ole löydetty uudestaan järvestä, vaikka sitä on etsitty 1970-luvulla (Lisitsyna 1979) ja 1990-luvulla (A. Bobrov & V. G. Papchenkov, henkilökohtainen tiedonanto 2011). Notkeanäkinruohon oletetaan siten hävinneen järvestä. Plescheevo-järven dokumenttinäytteiden pitäisi olla Yaroslavissa (USPIY), mutta niitä ei ole löytynyt (A. Bobrov, henkilökohtainen tiedonanto). Vashutino-järven L. Lisitsynan keräämät näytteet ovat Borokissa (IBIW).

Raspopov (2009) ilmoittaa lajin Laatokan luoteisrannalta. Notkeanäkinruoho on mukana kasviekologisissa lajiluetteloissa, jotka ovat syntyneet vesikasviyhdyskuntien kartoituksissa. Näkinruohosta ei ole kuitenkaan näytettä eikä sitä ole mitenkään kommentoitu tekstissä. Luetteloissa on mukana muitakin dokumentoimattomia lajeja, joita ei ole alueelta aikaisemmin eikä sittemmin tavattu (Aleksi Kravschenko, henkilökohtainen tiedonanto 2011). Tämän perusteella tietoa ei voida pitää kovin luotettavana.

Myös tuore tieto notkeanäkinruohon mahdollisesta esiintymisestä Pyhäjärvessä Venäjän puolella (LK) (Kravschenko 2007) perustuu väärinymmärrykseen (Olli Turunen, henkilökohtainen tiedonanto 2011).

Notkeanäkinruohoa ei mainittu Murmanskin alueelta 1990-luvulla (Kotiranta ym. 1998). Uudemmassa uhanalaisteoksessa (Andreeva ym. 2003) laji kuitenkin mainitaan tältä alueelta puutteellisesti tunnettuna. Tämä Punaisen kirjan tieto perustuu ilmeisesti Murmanskin alueen floorassa (Kuzeneva 1953) olevaan mainintaan, että Hultén ilmoittaa lajin Kantalahden alueelta. Hulténin kartoissa (Hultén 1950; 1971; Hultén ja Fries 1986) oleva Kantalahden piste on kuitenkin jääkaudenjälkeinen fossiililöytö (postglaciala fossilfynd), kuten myös Backman (1948) ilmoittaa. Uudehkoissa Panarinan ja Papchenkovin (2005) Kantalahden alueen vesikasviselvityksessä notkeanäkinruohosta ei ole minkäänlaista mainintaa.

kuuluivat Suomelle. Vähäisen tutkimuksen vuoksi lajia toki saattaa sopivissa järvissä olla.

Notkeanäkinruohosta on Venäjältä myös muita esiintymätietoja, mutta esiintymien nykytila ei ole tiedossa tai tiedot ovat epävarmoja (ks. tietolaa-tikko Venäjän esiintymistä). Backman (1948) antaa runsaasti tarkkoja tietoja Venäjän varhaisemmista esiintymistä. Myös Triestin (1988) julkaisussa on runsaasti tietoa Venäjän esiintymistä. Tzvelev (2000b) mainitsee, että suuri osa vanhoista paikoista olisi hävinnyt.

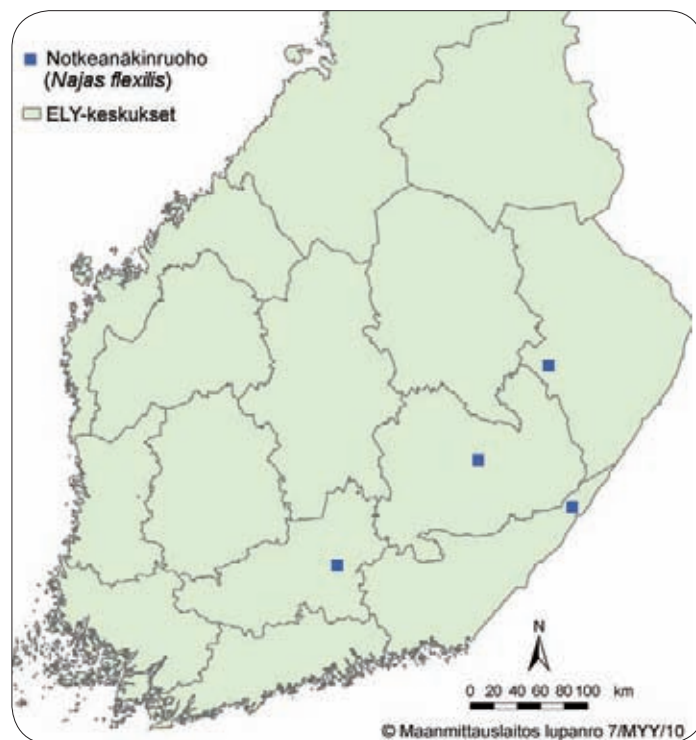
Notkeanäkinruohon levinneisyys Suomessa on esitetty kuvassa 5 ja tarkemmat esiintymisalueet karttoineen luvussa 5. Katsauksia lajin levinneisyydestä Suomessa ovat laatineet mm. Lindberg (1900), Hiitonen (1933), Luther (1945), Backman (1948), Jalas (1958b), Venäläinen (1984), Rassi ym. (1986), Uotila (1997b) sekä Ryttyäri ym. (2001). Uudet esiintymistiedot on koottu ympäristöhallinnon uhanalaisten lajien tietojärjestelmään (Hertta Eliölaajit -tietojärjestelmä).

3.4

Hento- ja notkeanäkinruohon levinneisyyden muutokset fossiilaineiston perusteella

Näkinruohojen siemenet säilyvät hyvin järvien pohjakerrostumissa ja niitä löytyy esimerkiksi sellaisten soiden pohjamudasta, jotka elinkaarensa alkuvaiheessa ovat olleet merestä irti kuroutuneita lahtia tai näkinruohoille sopivia järviä. Viime jääkauden jälkeisiä näkinruohofossiileita (subfossiileita) on löydetty Suomen soista jo yli sata vuotta sitten (Lindberg 1900; 1910). Näkinruohojen suoaineistoa on tutkittu 1940- ja 1950-luvuilla Suomessa poikkeuksellisen hyvin. Backmanin laajat työt kattavat kaikki entiset ja nykyiset lajimme: merinäkinruohon (Backman 1941), notkeanäkinruohon (Backman 1948), hentonäkinruohon (Backman 1950) sekä lajin *Najas minor* (Backman 1951b).

Näkinruohojen subfossiileita on peräisin ainakin preboreaaliselta kaudelta (noin 9 000 vuotta sitten). Näkinruohojen arvellaan yleensä seurailleen vetäytyvää jäätikköä ja heikkoina kilpailijoina harvinaistuneen myöhemmin (Jalas 1958b; Tolonen 1963; 1978). Näkinruohojen subfossiilien sijoittuminen soiden pohjaosiin kertoo, että umpeenkasvavat järvet tietyssä matalassa kehitysvaiheessaan tarjoavat niille yhden mahdollisen kasvupaikan. Vastaava ilmiö on havaittu myös amerikkalaisissa suonäytteissä (Swinehart ja Parker 2000). Olosuhteiden salliessa lajit voivat kuitenkin elää samassa järvessä yhtäjaksoisesti jopa tuhansia vuosia. Suo-



Kuva 5. Notkeanäkinruohon nykyinen esiintyminen Suomessa.

nessa Hämeenkosken Ahvenainen-järven pohjassa notkeanäkinruohon siemeniä on tavattu yhtäjaksoisesti noin 6 000 vuoden ajalta, atlanttiselta kaudelta nykyaikaan asti (Tolonen 1978). Kyseisten tuoreiden siemenlöytöjen perusteella Ahvenaista tulisi tutkia myös mahdollisen nykyesiintymän varalta.

1950-luvulla pyrittiin nyky- ja subfossiililöydöistä tulkitsemaan kasvien leviämisreittejä ja jäätikön alueen muutoksia (esim. Kotilainen 1954a, 1954b). Suolöydöistä (Backman 1948; 1950) voidaan tiivistää, että sekä hento- että notkeanäkinruoholla on ainakin ollut jääkauden jälkeisillä lämpimämmillä kausilla nykyistä laajempi levinneisyys ja ne ovat olleet nykyistä yleisempiä. Molemmat lajit ovat kasvaneet ainakin Pohjanmaan rannikkoa myötäillen sekä Lapissa noin napapiirille asti (Backman 1948; 1950). Nykyisten kolmen lajin ohella lajitoomme on tuolloin kuulunut – nähtävästi paljon muita harvinaisempaan ja eteläisempänä – myös *Najas minor* (Backman 1951b).

Suomalaiset subfossiililöydöt koskevat maa-perämme nuoruuden vuoksi jääkauden jälkeistä aikaa. Keski-Euroopasta näkinruohojen siemeniä on löydetty myös viime jääkauden välisistä (Backman 1948; 1950) sekä niitä edeltävistä kerrostumista (Backman 1951a; Jalas 1958b; Tralau 1962), ainakin plioseenikaudelta, joka oli noin 2,4–5,4 miljoonaa vuotta sitten.

Näkinruohojen uhanalaisuus

Hentonäkinruoho luokiteltiin 1990-luvulle asti uhanalaisuudeltaan vaarantuneeksi (V) ja notkeanäkinruoho erittäin uhanalaiseksi (E) (Rassi ym. 1986; 1992). Vuonna 2000 uhanalaisuutta arvioitiin ensimmäisen kerran IUCN:n luokituksen mukaisesti (Rassi ym. 2001) eikä se ole suoraan vertailukelpoinen aikaisempien arviointien kanssa. Tuolloin molemmat lajit arvioitiin erittäin uhanalaisiksi (luokka EN). Uusimmassa arvioinnissa (Rassi ym. 2010) hento- ja notkeanäkinruoho ovat edelleen erittäin uhanalaisia.

Luonnonsuojeluasetuksen mukaan hentonäkinruoho ja notkeanäkinruoho ovat erityisesti suojeltavia (LSA 913/2005) ja rauhoitettuja (LSA 714/2009).

Hentonäkinruoho ja notkeanäkinruoho ovat Euroopan Unionin tärkeinä pitämiä lajeja, jotka kuuluvat luontodirektiivin liitteisiin II ja IV. Liitteen II lajien suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita (Natura 2000 -alueet) ja liitteen IV lajit edellyttävät tiukkaa suojelua. Lajien suojelutaso arvioidaan luontodirektiivin raportoinnin yhteydessä kuuden vuoden välein (ks. luku 6).

Hentonäkinruoho on Suomen kansainvälinen vastuulaji, jonka Euroopan kannasta yli 45 % on Suomessa. Lisäksi se on endeeminen Euroopassa eli Euroopan vastuulaji maailmassa (Rassi ym. 2001; Kempainen ja Mäkelä 2002a). Hentonäkinruoho on arvioitu myös Venäjällä erittäin uhanalaiseksi (luokka "endangered") (Golobanov ym. 1988), samoin Leningradin alueella (Tzvelev 2000b). Lajin

todellinen tila Venäjällä voi olla arvioitua heikompi (ks. luku 3.3.1). Tzvelev (2000b) ja Noskov ym. (2004) yksilöivät uhkatekijöitä ja kannan taantumista Pietarin pohjoispuolisella rannikolla.

Notkeanäkinruoholla on hentonäkinruohoa laajempi kokonaislevinneisyys, mutta se on ollut koko historiallisen ajan Euroopassa harvinainen. Laji on koko Manner-Euroopassa, Venäjä ja Skandinaavia mukaan lukien, erittäin uhanalainen ja monin paikoin ilmeisesti hävinnyt (ks. myös luku 3.3.2). Vahvempi kanta on vain kapealla, mereisellä vyöhykkeellä Irlannin ja Skotlannin länsirannikon järvissä. Myös Latvian pieni kanta lienee Suomen notkeanäkinruohokantaa vahvempi.

Maailmanlaajuisesti katsoen notkeanäkinruoho ei ole vaarassa hävitä kokonaan, sillä samaa lajia kasvaa Pohjois-Amerikassa laajalla alueella varsin yleisenä (Haynes 1979; luku 3.3.2). Syistä, joita ei tarkemmin tunneta, lajin ongelmat keskittyvät Eurooppaan.

Pelkästään Suomen aluetta tarkastellen notkeanäkinruoho on hentonäkinruohoa uhatumpi, koska sen kasvujärviä tunnetaan vähemmän, esiintymisalueet ovat näiden järvien sisällä suppeammat, ja sen versoja on näillä järvillä myös lukumäärältään hentonäkinruohoa vähemmän. Notkeanäkinruoho saattaa olla täällä hentonäkinruohoa arempi ja vaativampi (ks. luku 4).

Molemmat näkinruoholajit sisältyvät Euroopan luonnonsuojelusopimuksen eli ns. Bernin sopimuksen (ETS N:o 104) tiukasti suojeltaviin kasveihin. Sopimusvaltioiden tulee lainsäädännön avulla taata, että nämä lajit ja niiden kasvupaikat on suojeltu tehokkaasti.



Vesikasvien kiikarointia Espoon Matalajärvellä. Kuva Leena Eerola.

4 Biologia, ekologia ja elinympäristöt

4.1

Lisääntymisbiologia

4.1.1

Siementen levintä, siementuotto ja siemenpankki

Näkinruohojen kypsät siemenet ovat, siltä osin kuin tiedetään, vettä raskaampia (Triest 1988; ks. myös kuva 3, luku 3.2.3). Ne eivät siis voi irrallisina levitä kovin kauas veden mukana kelluen tai ajelehtien. *Levintää* kauas emokasvista saman järven tai järviketjun sisällä tapahtuu esimerkiksi irronneiden versojen ajelehtiessä siemenineen. Ajelehtineita versoja onkin toisinaan havaittu rannoilla. Tässä työssä tehtyjen havaintojen mukaan itse versokaan ei ole yleensä kelluva, vaan lähellä veden ominaispainoa tai pikemmin sitä hieman raskaampi. Veden virtaukset kuitenkin tarttuvat siihen helposti, mikä johtaa ajelehtimiseen kovilla tuulilla tai virtavesissä. Hedelmöiviä versonpaloja voi irrota myös vesilintujen laidunnuksen seurauksena sekä esimerkiksi veneilyn, kalastuksen ja työkoneiden käytön yhteydessä. Irtonneiden versojen juurtuminen jälkijuurilla uusille paikoille on mahdollista, mutta äärimmäisen harvinaista. Käytännössä siemenet ovat näkinruohojen ainoa lisääntymistapa (Triest 1988).

On todettu, että ainakin joidenkin näkinruohojen siemenistä osa selviää itämiskykyisinä upokasveja syövien sorsalintujen suoliston läpi ja linnun ruuansulatus virittää siemenen itämään (Agami ja Waisel 1986). Tämä onkin selkein luontainen levintämekanismi vesistöistä toiseen sekä saman vesistön etäisiin osiin. Myös kasveja syövät kalat tulevat levittäjinä kysymykseen.

Yhden lisämahdollisuuden levintään tarjoaa Suomessa jääpeite: jos näkinruoho on kasvanut niin matalalla, että vesi jäätyy talvella pohjaan, pohjamutaa siemenineen voi tarttua keväällä irtuvaan jäähän ja ajelehtia vesistöä alavirtaan. Siementen tiedetään kestävän jäätymistä, mutta asiaa ei ole muuten tutkittu.

Siementuoton määrä ja ajoitus ovat tärkeitä kasvin selviämisen kannalta. Oleellista on myös se, kuinka suuri ja elinkelpoinen siementuotto näkinruohokasvustolla keskimäärin on tietystä kasvuvyöhykkeessä toisaalta yhtä versoja, toisaalta pohjan pinta-alaa kohden. Myös vuoden sääoloilla

on suuri merkitys siementuotolle. Verson siemenmäärä riippuu voimakkaasti mm. sen saamasta valosta ja tilasta, jotka heijastuvat verson kokoon ja muotoon. Siementuotto on sitä hitaampaa ja niukempaa, mitä sameammassa tai happamammassa vedessä, mitä voimakkaammassa kilpailussa ja mitä syvemmällä verso kasvaa. Verso voi jäädä heikoissa oloissa (esim. happamuuden vuoksi) siemenettömäksi.

Triestin (1988) mukaan yhden verson siemenmäärä voi näkinruohoilla kohota (lämpimissä maissa) noin 50–200 kappaleeseen. Siemenmäärää yhtä versoja kohden ei ole Suomessa mitattu, mutta se jää jo verson pienuuden vuoksi meillä selvästi pienemmäksi. Alustavana arviona 50 siementä/verso voitaneen pitää Suomessa hento- ja notkeanäkinruoholla enimmäismääränä, joka tulee kyseeseen lähinnä valoisan ja rehevän paikan yksinäisissä, pensasmaisesti kohenevissa versoissa. Tällaisia versoja tavataan niin poikkeuksellisesti, että niistä ei voi päätellä laajempien vyöhykkeiden pinta-alakohtaista tuottoa.

Kiinnostava, mutta Suomen olosuhteissa tutkitun asian asia on, mitkä tekijät talven, varhaisen kevään ja alkukesän kuluessa ohjaavat siemenen joko itämään tai jatkamaan lepoaan. Triestin (1988) mukaan useilla näkinruoholajeilla itämistä edistävät edeltävä kylmäkausi, lämpötilan nousu, pimeys ja alhainen redokspotentiaali. Joillakin kuivien seutujen lajeilla pelkkä vesi laukaisee idännän.

Näkinruohojen kaikki siemenet eivät idä hedelmöitystään seuraavana keväänä, vaan osa niistä jää lepotilassa pohjasedimenttiin ja voi sopivien olosuhteiden tai kasvuärsykkeiden ilmetessä itää myöhemminä vuosina. Tämän ns. *siemenpankin* ansiosta laji ei kokonaan häviä paikalta yhden tai muutamakaan epäsuotuisan kesän takia, vaan voi runsastua uudelleen. Vaikka siemenpankin toimintaa ei tunneta vielä hyvin, on viitteitä siitä, että pankki vajenee varsin nopeaa ja tasaista tahtia. Näkinruohojen siemenet eivät voi mennä pitkäaikaiseen lepotilaan kuivumalla. Näin niiden kesto-kyky on ilmeisesti heikompi kuin maassa olevilla siemenillä (Handley ja Davy 2005). Myös siemenpankin kestoikä ja dynamiikka eri olosuhteissa on pääosin tuntematon.

Kemppaisen (1987) idätyskokeessa hentonäkinruohon tuoreista versoista kerätyt ja talven yli jääkaapissa vedessä olleet, kylmässä ”vaalenneet” siemenet itivät hyvin (itävyys 50 %, 5 kpl), mikäli

Siementen kelluvuus- ja itävyyskoe:

Hentonäkinruohon siemeniä tutkittiin tämän työn yhteydessä suppeasti sen selvittämiseksi, onko eri-väristen siementen kelluvuudessa eroja. Aineistona oli näkinruohoosiintymän pohjamutua Tohmajärven Peijonniemenlahdelta. Mutaa oli pidetty talven yli jääkaapissa. Idätyskoetta varten mudasta nypittyjä eri-värisiä siemeniä käytettiin suolaliuossarjassa, jolla arvioitiin niiden ominaispainoa veteen nähden. Mudalla tai ilmalla täyttyneet tyhjäät siemenkuoret, joiden puoliskot olivat pysyneet yhdessä, eroteltiin aineistosta stereomikroskoopilla. Aineiston rajoituksena on huomattava, että mikäli lajilla syntyy jossakin vaiheessa myös erityisen kevyitä siemeniä, ne ovat voineet näin kerätystä aineistosta jo valikoitua pois.

Kokeessa todettiin, että kaikki siemenet, joiden väri oli kellanruskeasta ruskean kautta mustaan, olivat vettä raskaampia. Mitä tummempi siemen, sen raskaampi se oli ominaispainoltaan. Myös pelkät siemenkuoret olivat vettä raskaampia. Handley ja Davyn (2005) mukaan tummat siemenet ovat raskaampia myös absoluuttiselta painoltaan ja syntyvät myöhemmin syksyllä kuin vaaleat.

Selvä poikkeus ehjien siementen painavuudesta oli ilmeisesti nuori, täysin valkea, mutta kooltaan ja muodoltaan ja solurakenteeltaan muuten täysin kehittynyt siemen (näytteessä I kpl). ”Raa’asta” väristä huolimatta siemen oli jo pinnaltaan kovettunut. Tämä siemen oli erittäin kevyt, kelluva ja pintajännityksen avulla esineisiin takertuva. Siemen oli mahdollisesti joutunut mukaan mutanäytteen oton yhteydessä tuoreesta versosta. Ei ole selvillä, onko tämän ikäinen siemen luontaisesti irtoava tai itämiskykyinen, ja minkä värinen se on ollut ennen jääkaappisäilytystä. Kempaisen (1987) kokeen mukaan jotkin siemenet vaalenevät kylmäkäsitteilyn aikana. Tämän työn idätyskokeessa valkea siemen ei itänyt, mutta kokeen itämisprosentti oli muutenkin alhainen, koska ihanteellisia olosuhteita ei tunnettu. Periaatteessa on mahdollista, että tällainen siemen voi esimerkiksi linnun irrottamana levitä kellumalla ja/tai takertumalla kaus ja kehittyä itämiskykyiseksi ja pohjaan painuvaksi vasta kulkeutumisen jälkeen.

Erikoisuutena mainittakoon, että samassa mutanäytteessä vesiperhonen (*Ceraclea*-suvun pitkäsarvisirvikäs; määrittänyt Markus Rantala) oli käyttänyt hentonäkinruohon siemenkuoren puolikkaita suojakoppansa pääasiallisena rakennusaineena. Lajien välillä ei kuitenkaan kaikesta päättäen ole tiivistä suhdetta, koska kyseiset perhostoukat syövät järvisientä ja leviä.

ne nostettiin keväällä huoneenlämpöön ja siirrettiin pian (neljän vuorokauden kuluttua) pimeään. Valoisaan jätetyt vaaleat siemenet eivät itäneet. Jääkaapissa tummina säilyneet siemenet eivät itäneet valoisassa eivätkä pimeässä. Versojen kasvu idusta eteenpäin vaatii ilmeisesti erityisiä olosuhteita, joita kokeessa ei erikseen selvitetty. Myös van Vierssen (1982) on havainnut, että pimeys edistää siementen idäntää.

Näkinruohojen yksivuotisuuden ja raskaiden siementen perusteella saattaa olla, että niiden lisääntymisstrategiana olisi vallata sopiva paikka mahdollisimman nopeasti, ”puolustaa” sitä tehokkaasti jokaisena vuonna, ja pyrkiä tällä paikalla mahdollisimman suureen siementuottoon. Tällä kasvi kompensoi hidasta ja sattumanvaraista leviämistä. Strategiasta seuraa, että näkinruohot eivät voi pitää vapaasti ”itämisen välivuotia”, vaan siemenpankin suurin osa, tai ainakin useita kymmeniä prosentteja siitä, pyrkii itämään heti hedelmöitystään seuraavana keväänä. Siemenpankissa olevien itämiskykyisten siementen määrä alenee vuosi vuodelta, osittain sen mukaan millaiseen pohjan paikkaan ne ovat joutuneet. Merinäkinruoholla tehdyt kokeet (Handley ja Davy 2005) tukevat tätä käsitystä.

Tietyn verson tai kasvuston siemenet saattavat jossakin määrin jo kypsyyssään ”ohjelmoitua” eri rooleihin leviämisen tai lepotilan keston suhteen. Erot voivat ilmetä siemenkuoren paksuutena tai värinä sekä siementen painoeroina (Handley ja Davy 2005). Toisaalta jotkin ympäristötekijät voivat kiihdyttää tai hidastaa siemenpankin itämistä. Olisi aiheellista tunnistaa sellaiset itämisärsykkeet, jotka tyhjentävät koko siemenpankin virittämällä kutakuinkin kaikki siemenet itämään kerralla. Tällaiset ärsykkeet, mahdollisesti esimerkiksi pohjan muokkaus tai vedenpinnan suuri aleneminen, voivat joissakin tapauksissa virkistää taantuvaa kantaa. Toisaalta ne vaarantavat koko populaation, jos ärsykettä seuraavat kasvukaudet eivät johdakaan hyvään siementuottoon ja uuden siemenpankin syntyyn.

Näkinruohopopulaatioissa tärkeitä lisääntymisbiologisia kysymyksiä ovat mm. seuraavat: mikä osuus kunkin kesän siemenistä jää siemenpankkiin, kuinka kauan yksittäinen siemen voi enimmillään pysyä lepotilassa, mitä vauhtia pankin siemenet kuolevat ennen itämistään, mitä vauhtia ja minkä ärsykkeiden seurauksena siemenpankki vähenee itämällä, mikä osuus itäneistä taimista etenee kukalle ja siemenelle, mikä osuus siemenistä

Maastohavainnot ja laskelmia hentonäkinruohon siementuotosta:

Hyvissä oloissa kasvavissa laajoissa, ”tyypillisissä” esiintymissä (esim. Tohmajärven Peijonniemenlahden lounaisranta) voidaan olettaa, että versot kasvavat harvakseen, mutta tasaisesti noin 70–80 cm:n syvyydessä, harvan seuralajiston hieman varjostamina, ovat tyvipuoliskosta suoria ja yksivartisia, mutta haarovat latvan lähellä. Näistä on maastohavainnot vain hedelmäntikauden alusta, mutta version koosta päätellen 5 siementä/verso voitaneen pitää ”välttävänä” tuloksena, 10 kpl/verso ”hyvänä” ja 20 kpl/verso jo käytännössä maksimina näillä paikoilla. Kasvustojen tiheys vaihtelee suuresti laikuittain, mutta laajoja aloja koskeva keskimääräinen versotiheys voi tällaisilla hyvillä, tasalaatuisilla vyöhykkeillä olla noin 1 verso/m², jolloin version siementuotto on sama kuin neliömetrin tuotto. Tällöin yksittäisiä näkinruohoja tai muutaman kasvin ryhmiä näkyy sukellettaessa jo lähes koko ajan. Tällaisen hyvän ja ”tasalaatuisenkin” vyöhykkeen sisällä todellinen versotiheys vaihtelee helposti välillä 0,1–10 kpl/m².

Näkinruohot voivat kasvaa myös erittäin tiheässä. Tällaisia massakasvustoja on kuvattu sekä hento- että notkeanäkinruoholla, esimerkiksi Tohmajärvellä alle puolimetrisessä, hyvin valoa saavassa ja kilpailuttomassa vedessä. Massakasvut saattavat liittyä joihinkin järven tai sen eliöstön kehitysvaiheisiin, jonkin ravinteen riittävyyteen ja hitaampien kilpailulajien viipymiseen sukkession alkuvaiheessa. Massakasvun voinee laukaista myös edeltävä vedenlasku tai muu ärsyke, joka herättää pitkään kertyneen siemenpankin kerralla eloon. Tiheitä kasvustoja voi olla samalla järvellä myös monien vuosien ajan. Ne eivät yleensä peitä useita aareja vaan ovat keskittyneet kaikkein parhaimmille ja suhteellisen matalille paikoille muutaman metrin levyisiksi vyöhykkeiksi tai saarekkeiksi.

Mattomaisen massakasvuston versomäärää on maastossa käytännössä mahdoton tulkita. Siksi tämän työn yhteydessä laskettiin yli kymmenen neliömetrin massakasvustosta irroitettuna 25 x 25 cm² ruudun versomäärä yksitellen (Issakainen ja Vuoristo 2009b). Työssä todettiin, että versomäärä nousee niissä 50 versoon neliödesimetrillä (5 000 versoa/m²). Versot olivat elokuun alussa varsin tasakokoisia ja hyvinvoivia.

Pinta-alan siementuottoa laskettaessa on massakasvuissa huomattava, että versot ovat kovassa keskinäisessä kilpailussa suhteellisen laihoja ja vähälehtisiä. Huomattava osa versoista voinee ennen hedelmäntiä kuolla valon puutteeseen. Versojen tuottavuutta loppukaudesta ei ole tutkittu, mutta yhden version siementuotto tulee arvioida alemmaksi kuin harvemmassa kasvustossa. Jos siementuotanto viivästyy kilpailun vuoksi kauden loppuun, niin vastassa voivat olla myös viilenevän sään aiheuttamat ongelmat. Alustavana arvauksena voidaan massakasvustoihin käyttää seuraavaa luokitusta: 1 siemen/verso: ”välttävä”; 2 kpl/verso: ”hyvä” ja 4 kpl/verso ”maksimi”. Alhaisissa arvioissa on otettu huomioon versojen kuolleisuus kohti syksyä.

Näillä arvioilla massakasvuston tyyppilliseksi tuotoksi pinta-alaa kohti saadaan noin 10 000 siementä/m² (1 siemen/cm²) ja ”maksimissa” 20 000 siementä/m². On ilmeistä, että laajoissa massakasvustoissa huomattava siementuotto ei ole ongelma, ja niitä voitaisiin käyttää esiintymää vaarantamatta siirtoistutuksiin tai kokeellisen tutkimuksen kohteena.

Näiden suurten lukujen vastapainoksi on järvien kokonaistuottoa laskettaessa huomattava, että pinta-alaltaan laajat, lajien kasvua ylläpitävät alueet voivat siementuotannon kannalta olla lähes olemattoman niukkoja tai suorastaan negatiivisia ”populaationieluja”. Esimerkiksi näkinruohovyöhykkeiden karuissa tai syvissä reunaosissa pohjaan pudonneet siemenet saattavat itää, mutta kuolla syksyllä tuottamatta versoja ja siemeniä. Jos tällaista aluetta tutkitaan kasvukauden alussa, voidaan tehdä vääriä johtopäätöksiä populaatiotiheydestä ja populaation laajuudesta.

Johdettaessa siementuottoja koko järven tasolle on luonnollisesti laskettava teholliseksi pinta-alaksi vain se kapea syvyydsväli, joka voi ylipäänsä tarjota lajille sopivaa valosyvyyttä. Tästä on vähennettävä vyöhykkeen ”poikittainen” katkeilu esimerkiksi eri rantaosuuksien kilpailevan kasvillisuuden, ihmistoiminnan, liian karun maaperän tai pohjaa karikkeella happamoittavan rantametsän mukaan.

Esimerkiksi järvessä, jonka halkaisija on noin kolme kilometriä ja kokonaisrantaviiva saarineen 10 km, lajille sopivaa rantaa (matalat, pohjiltaan hienorakeiset lahdet) voi olla vain noin 1,5 km. Jos näkinruohoja kasvaa järvessä lajeille soveltuvilla rantaosuuksilla keskimäärin 10 cm:n levyisenä vyöhykkeenä, voidaan kantaa ylläpitävän pohjapinta-alan arvioida tällöin olevan noin 150 m² (lajeille soveltuvan rantaviivan pituus, 1 500 m, x näkinruohovyöhykkeen keskimääräinen leveys, 0,1 m).

Jos edelleen keskimääräiseksi näkinruohojen versotiheydeksi vyöhykkeellä oletetaan 0,1 versoa neliömetrillä ja keskimääräiseksi siementuotoksi 5 kpl/verso, niin näinkin suuri järvi tuottaa vuodessa vain 150 x 0,1 x 5 = 75 siementä (kantaa ylläpitävä pohjapinta-ala 150 m² x 0,1 versoa/m² x 5 siementä/verso).

kulkeutuu esimerkiksi ajelehtimalla tai syötynä pois paikalta, ja millä hävikillä ne osuvat uusille paikoille. Näkinruohoista, etenkin uhanalaisista hento- ja notkeanäkinruohosta, tiedetään tässä suhteessa vain vähän (ks. myös Syrjänen ja Ryttyäri 1998).

Turun yliopiston Ruissalon kasvitieteellisen puutarhan kanssa vuonna 2008 yhteistyössä tehdyssä hentonäkinruohon siemenpankin kasvatuskokeessa itävyys oli 20 % (ks. tietolaatikko).

4.1.2

Fenologia

Hento- ja notkeanäkinruohon *fenologiaa* ei ole tietävästi Suomessa maastotöin selvitetty. Tässä työssä tutkittujen kaikkien kotimaisten museonäytteiden perusteella hento- ja notkeanäkinruohon kasvukausi sijoittuu varsin tarkoin heinäkuun alusta elokuun loppuun. Joitakin pieniä siementaimia on havaittu aivan kesäkuun viimeisinä päivinä. Vihreiltä versonosiltaan heikentyneitä (vaikka hyvin siementäviä) näytteitä on kerätty pitkällä syyskuun puolella, ääritapauksissa lokakuun alussa. Kasvun alkuajankohdalla on käytännön merkitystä etenkin harkittaessa, milloin esiintymiä on järkevää tutkia ja milloin muun kasvillisuuden niittoa tai muuta voimakasta käsittelyä voidaan näkinruohojen kasvupaikoilla tehdä.

Voidaan olettaa, että vain itämätön, täysin lepotilassa oleva siemen kestää irtoamisen pohjasta ja voi jatkaa kasvuaan muualla, vaikka tällöinkin verson kasvu voi muuttuneen sedimenttikerrostuman vuoksi häiriintyä. Ilmeisesti keväällä on jakso, jolloin näennäisesti vielä lepotilassa oleva siemen on jo ehtinyt kemiallisesti purkaa lepotilansa, ja sen siirto toiseen pohjan kerrokseen johtaa taimen kuolemaan. Toisaalta ne siemenet, jotka joutuvat tämän heräämiskauden pöyhinnässä sopivaan kasvusyvytyteen, eivät välttämättä idä ajoissa, jos niiden talvilepo ei ollut ajoissa ehtinyt purkautua. Ainakin silloin, jos siemen on ehtinyt työntää mutaan näkyviä juuria tai alkeisvartta edes sedimentin sisässä, sen voidaan olettaa kuolevan pohjan pöyhinnästä hyvin herkästi.

Kasvukauden lopussa näkinruohot eivät ole yhtä herkkiä pohjan käsittelylle, mikäli versot ovat ehtineet tuottaa hyvin siementä. Pohjaa pöyhittäessä tällöin myös uudet siemenet leviävät ja vahvistavat kantaa.

Kukkien kehittymisaikaa ei tässä työssä tutkittu. Uusia kukkia kehittynee liukuvasti verson pidetessä ja haaroessa, mutta loppukautta kohti latvoissa olevien hedekukkien määrä lisääntyy suhteessa emikukkien määrään. Tärkeintä kukkimisaikaa lienee meillä aikaväli 20.7.–20.8.

Kotimaisten museonäytteiden perusteella hentonäkinruohon siementen kehittyminen on yleistä seuraava. Heinäkuussa versoissa ei vielä yleensä

Hentonäkinruohon siemenpankin kasvatuskoe Ruissalon kasvitieteellisessä puutarhassa:

Vuonna 2008 tehtiin hentonäkinruohon siemenpankin suppea kasvatuskoe yhteistyössä Turun yliopiston Ruissalon kasvitieteellisen puutarhan kanssa. Tohmajärven Tohmajärveltä kerätyt, talven yli jääkaapissa pohjamutanäytteessä säilytetyt ja mudasta nypityt siemenet (10 kpl) upotettiin yksitellen mutaruukkuihin, jotka kasvatettiin ulkokatoksessa akvaarioissa. Upostussyvyys mudan pinnasta oli noin 1 cm. Muta oli sekoitettu hiesusta, savesta ja Kekkilän ruukutusmullasta (tilavuudet noin 2:2:1) ja vellitetty märkänä jäljittelemään näkinruohojen kasvupaikkojen pohjarakennetta. Ruukkuihin lisättiin 1 g Kemiran superfosfaattia ja kolmea eri pitoisuutta puutarhakalkkia (5, 10 ja 20 g / 5 litraa multaa). Heikon alkukasvun vuoksi veteen lisättiin kasvatuksen aikana monipuolista Nutri S-B (Nutrisi) ravinne- ja mineraalilannoitetta 0,40 g/vesilitra. Veden pH vaihteli kasvatuksen aikana välillä 6,7–6,9, joten kasvatus oli ainakin tämän piirteen suhteen epäsuotuisa. Kasvatuskokeessa itäneet molemmat taimet kasvoivat mustakuorisista (joko pitempään levossa olleista tai myöhään syksyllä syntyneistä) siemenistä. Ruukut edustivat kumpaakin kalsiumpitoisuuden ääripäätä, mutta matalamman pitoisuuden kasvi menestyi hieman paremmin. Molemmat taimet jäivät hyvin pieniksi, eivätkä kehittäneet kuin muutaman lehden ensimmäiseen niveleeseen. Koe oli pienimuotoinen ja nopeasti toteutettu. Näkinruohojen tuloksekas kasvatus vaatisi lajiin perehtymistä ja tarkkaa olosuhteiden säätelyä. Viitteitä sopivista kasvatusoloista antavat esimerkiksi Viinikka (1976), Wetzell ja McGregor (1968), Agami ym. (1980), Doll (1981), Shilla ym. (2006) ja Wingfield ym. (2004; 2006).

näy siemeniä, tai ne ovat nähtävästi raakoja. Heinäkuun viimeisinä päivinä alkaa parhailla paikoilla olla yksittäisiä, nähtävästi kypsiä siemeniä. Koko elokuun ajan kasvustoissa on usein puoliraakoja tai sellaisia siemeniä, joiden kypsyttää on vaikea määrittää. Kypsät siemenet ilmaantuvat ensin verson tyviin ja etenevät siitä latvaan päin, jos olosuhteet ovat sopivat. Versonkehitystä erilaisissa ympäristöolosuhteissa ei ole tarkemmin tutkittu.

Museonäytteissä kypsien siementen osuus hentonäkinruoholla kasvaa melko lineaarisesti koko elokuun ajan siten, että elokuun puolivälissä noin puolessa näytteissä on versoja, joiden siementen kypsyttää on vaikea määrittää tai siemenet ovat raakoja ja puolessa näytteissä on versoja, joiden siemenet ovat kypsiä. Syyskuun alun jälkeen ei raakojaa siemeniä tai sellaisia, joiden kypsyttää on vaikea selvittää, enää juuri tavata. Joissakin näytteissä on erityisen runsaita siemenmääriä syyskuun lopulla tai jopa lokakuun alkupäivinä, joten hyvällä paikalla hyvänä vuonna verson siemenmäärä voinee lisääntyä vielä syyskuun puolella. Näin saattaa olla etenkin murtovesipaikoilla, koska niissä vesi lämpenee ja viilenee hitaammin.

Notkeanäkinruohon fenologia on näytteistä päätellen hyvin vastaava kuin hentonäkinruoholla, mutta vähäisen näytemäärän vuoksi asiaa on vaikeampi tulkita. Ensimmäiset taimet on tavattu heti heinäkuun alussa ja visuaalisesti kypsiä siemeniä on tavattu koko elokuun ajan. Pieniä viitteitä on siitä, että notkeanäkinruoho pyrki saattamaan siemenensä valmiiksi aikaisemmin, koska raakojen ja sellaisten siementen, joiden kypsyttää on vaikea selvittää, osuus kaikista elokuun näytteistä on lajilla vain noin 20 % (hentonäkinruoholla 40 %). Syyskuun alun jälkeen notkeanäkinruohosta ei ole juuri keruita.

4.2

Elinympäristövaatimukset

Hento- ja notkeanäkinruohon elinympäristövaatimukset ovat yhteisistä kasvupaikoista päätellen samansuuntaisia. Toisaalta jo erilainen levinneisyys viittaa siihen, että vaatimuksissa on näiden kahden lajin välillä myös eroja. Kahta näkinruoholajiamme on toisinaan tavattu useamman vuoden havainnoissa siten, että ensin yksi laji on pitkään ainoa tai vallitseva ja sitten toinen muuttuu vallitsevaksi (esim. Liperin Särkijärvi). Tämä herättää myös kysymyksen, voiko lajien välille kenties muodostua jonkin resurssin loppuunkulutukseen perustuva keskinäinen sukkessio.

Näkinruohoilla monien ympäristötekijöiden vaikutuksia ei tunneta, ja eri tekijöiden vaikutuk-

set voivat kohdistua kasviin eri tavoin. Esimerkiksi jotkin veden happamuusarvot (pH < 7) voivat salliä näkinruohojen kasvun ja pitää sen joitakin kilpailijoita kurissa, mutta hapan vesi haittaa samalla näkinruohon omaa siementuotantoa (Wingdfield ym. 2004; 2006). Näin voidaan happamoitunutta paikkaa tutkittaessa löytää kauempaa kylvähäyryneitä tai vanhasta siemenpankista nousevia näkinruohoja, mutta versot jäävät tosiasiallisesti steriileiksi ja kertovat siemenpankin kulumisesta loppuun eivätkä elinvoimaisesta kannasta.

Kasvupaikkavaatimuksiltaan kapea-alaisilla lajeilla sekä vesistön että yksittäisen kasvupaikan on täytettävä yhtäaikaan useita ehtoja. Seuraavassa esitellään näkinruohojen kannalta joitakin oleellisia kasvupaikkatekijöitä.

4.2.1

Fysikaaliset vaatimukset

Vesi kannattelee ja ympäröi uposkasvia joka puolelta. Yleensä uposkasvin hakeutuminen kohti pintaa ei johdu niinkään kasvin omista tukirakenteista kuin solukon sisältämistä kaasukuplistista. Kuplat aiheuttavat nostetta, joka vetää kasvin latvaa kohti pintaa. Näkinruohot ovat hentoutensa vuoksi riippuvaisia veden ja nosteen kannattavasta voimasta.

Vedessä tärkein ja jyrkin fysikaalinen raja on veden pinta. Näkinruohot kestävät jonkin verran kuivumista lepotilassa olevina siemeninä, mutta kasvava verso kuolee nopeasti kuiville jouduttuaan (Triest 1988). Siten veden pinnan suuret vaihtelut kasvukaudella esimerkiksi vesistön säännöstelyn vuoksi ovat matalassa kasvaville näkinruohoille tuhoisia. Vedessä aallot tai virtaukset voivat olla voimakkaita, jolloin kasvia uhkaa verson rikkoutuminen tai irtoaminen pohjasta. Näkinruohojen juuristo riittää kasvin ankkurointiin vain seisovassa tai rauhallisesti liikkuvassa vedessä. Tämä rakennepiirre rajaa kasvualueita jokien virtapaikoista sekä aalloille alttiiden rantojen matalista osista.

Veden ja pohjan fysikaalisten ominaisuuksien vaikutuksia hentonäkinruohon ja notkeanäkinruohon esiintymiseen on kuvattu taulukossa 1. Taulukon tiedot on koottu tähänastisten havaintojen, kirjallisuuden ja museonäytteiden perusteella. Tietoja voidaan pitää pohjana tarkemmalle selvitystyölle sekä käyttää apuna etsittäessä näkinruohoja uusista vesistöistä tai arvioitaessa uhkia näkinruohojen nykyisillä kasvupaikoilla. Havainnot on saatu valtaosin hentonäkinruohosta, notkeanäkinruoho on ilmeisesti sitä vaateliaampi. Kemiallisten ominaisuuksien vaikutuksia näkinruohoihin tarkastellaan taulukossa 2 (luku 4.2.2) ja kasvien veteen erittämien kemikaalien vaikutuksia käsitellään luvussa 4.3.2.

Pohjan mineraaliaines tyypillisillä näkinruohopaikoilla on sukellushavaintojen mukaan yleensä hienoa tai hienohkoa hiekkaa tai savea, usein myös eri raekokojen sekoituksia. Lisäksi mineraalijakeiden päällä tai niihin sekoittuneena on usein ohuehko kerros orgaanista lietettä. Liette ei mielellään saa olla suoturpeen ruskeaa eikä sisältää suurta osuutta karkeaa, hajoamatonta kasvijätettä. Usein näkinruohojärvien pohja on sitkeän tahnan tai taikinan tuntuista savisilttiä, mutta melko tiivistä, eikä kovin syvään upottavaa. Hiesua, savea ja lietettä esiintyy eri suhteissa. Joillakin näkinruohojen kasvupaikoilla ohuen lietteen alla alkaa heti tiivis savi.

Joissakin paikoissa näkinruohoja kasvaa silmävaraisesti katsoen ja tunnustellen melko karkealakin sekaraekokoisella hiekalla tai moreenisoralalla, jos paikalla on hyvät valo- ja muut olosuhteet. Usein soran päällä näkyy lietettä, mutta tämä ei ole välttämätöntä. Näkinruohoja voi ilmaantua matalaan veteen myös mökkirantojen tuontihiekalle.

On mahdollista, että jokin vastapaljastuneesta hiekasta vapautuva mineraali edistää lajien kasvua, mutta asiaa ei ole tutkittu. Tuontisorannoilla hentonäkinruohoa löytyy soran ohutlietteisiltä reunoilta, jotka ovat saaneet olla paikoillaan joitakin vuosia kasvillisuuden raivaamisen jälkeen. Tohmajärven Kirkonrannassa lajia oli isompien kivenmurikoiden kanssa kovaksi jankkoutuneella, mahdollisesti rautasilttipitoisella pohjalla, mutta laji puuttui täysin viereiseltä luontaisen tasarakeiselta, aaltokuvioiselta, karulta silikaattihiekalta, jolla oli vähintään yhtä hyvät valo-olot ja runsaasti kilpailutonta tilaa.

Hienomman pohja-aineksen joukossa olevat suuremmat kivet eivät ole kasvupaikan kannalta oleellisia, koska kasvi saa ravintonsa hienommasta jakeesta. Aallokkorannalla lajittunut, nyrkinkokoinen tai suurempi kivikko on näkinruohoille liian karua (esim. Kiteen Kiteenjärvi). Silokallioranta ei sinänsä ole este näkinruohoille, mikäli kallion juurelle veden alle muodostuu suojaosia, valoisia painumia, joihin kertyy hienoa, koostumukseltaan sopivaa mineraalimaata ja lietettä (esim. Tohmajärven Tohmajärvi).

Lämpötila vaikuttanee ainakin yhtenä tekijänä Suomessa molempien näkinruoholajien levinneisyysrajaan, mutta tarkemmat vaikutusmekanismit ja esimerkiksi lämpösummien ääriarajat eivät ole selvillä. Vesiympäristössä lämpötila vaihtelee hitaammin kuin maalla.

Voidaan olettaa, että ainakin pohjoiseen ilmastoon sopeutuneet näkinruoholajit vaativat talvi-leponsa aikana tietyn "kylmyyssumman" (*cold sum*, Handley ja Davy 2005), itämisvirikkeenä lämpötilan nousun (van Vierssen 1982; Handley

ja Davy 2005) sekä kasvukauden aikana tietyn lämpösumman. Syksyllä viileneminen saattaa jälleen laukaista joitakin kehitysvaiheita, mm. verson kasvun heikkenemisen ja ravinteiden keskittämisen jo valmiisiin siemenaiheisiin. Talven tullessa kylmyys voi saattaa siemenen lepotilaan. Samanlainen laji, esimerkiksi merinäkinruohon, eteläisillä roduilla vaatimukset ja säätelysignaalit ovat kehittyneet erilaisiksi (Triest 1988). Lämpövaihteluiden lisäksi mm. päivän pituus vaikuttaa säätelyyn (van Vierssen 1982).

Syvähkössä vedessä kasvi saattaa menestyäkseen tarvita hämäryyden vastapainoksi enemmän lämpöä kuin matalassa vedessä. Kuitenkin juuri syvemmällä vesi myös lämpenee heikommin. Lähteistä järven pohjaan virtaava pohjavesi on lämpötilaltaan hyvin tasaista (Joni Mäkinen, henkilökohtainen tiedonanto 2008). Lämpötilan vakauden vaatimus jossakin kasvuvaiheessa voisi selittää näkinruohojen keskittymistä harjujen tuntumaan, mutta asiaa ei ole tutkittu. Koska ilmeisesti molemmat lajimme kuitenkin kestävät jäätymistä ja matalan rannan ääreviä oloja, harjujen vaikutus perustunee pikemminkin maaperän ja veden kemiallisiin piirteisiin.

Yksi Suomen vesille tyypillinen piirre on pinnan **jäätyminen** talvisin. Jäätyminen vaikuttaa sekä lämpötilan kautta, fyysikaalisesti että muillakin tavoin. Uposkasvien kilpailusuhteisiin vaikuttaa huomattavasti se, onko pohja talvella sula vai jäänyt. Suomessa jäätymisestä lienee näkinruohoille enemmän hyötyä kuin haittaa. Etenkin hentonäkinruohoa on tavattu hyvinvoivana matalista paikoista, joiden pohjan tiedetään olleen edeltävänä talvena jäässä (mm. Tohmajärven Tohmajärvi, Jouni Issakaisen havainnot). Jäätyminen vaikutuksia siemenpankkiin ei kuitenkaan tunneta.

Jää voi raivata näkinruohoille rannan läheltä valoisaa kasvutilaa heikentämällä kylmänherkkiä kilpailijalajeja, repimällä niiden versolauttoja irti pohjasta sekä kuluttamalla pohjaa mekaanisesti (jäeroosio). Irronnut jää voi myös tuoda mutaa ja sen mukana näkinruohojen siemeniä uusille paikoille. Tohmajärven Peijonniemenlahdella jäeroosiota noin 70 cm:n syvyydessä epäiltiin tärkeäksi näkinruohovyöhykettä auki pitäväksi tekijäksi (Issakainen ja Suonpää 2007). Paikkaa tutkittiin uudelleen seuraavan talven jälkeen. Talvi oli leuto, eikä jää ollut ulottunut näkinruohovyöhykkeen syvyyteen. Näkinruohovyöhyke oli kuitenkin itänyt ja kasvanut yhtä hyväkuntoiseksi kuin edellisenäkin vuonna (Issakainen ja Vuoristo 2009b). Koska umpeenkasvu on hidasta, on edelleen mahdollista, että laji olisi tässä hyötynyt kylmempien talvien jäeroosiosta, joskaan riippuvuus ei ollut ainakaan suoraviivaista.

Taulukko 1. Hento- ja notkeanäkinruohon suhde erilaisiin fysikaalisiin ympäristötekijöihin Suomen olosuhteissa.

Ympäristötekijä	Näkinruoho suosii	Näkinruoho sietää	Näkinruoho ei siedä
Aallot ja virtaukset	Suojainen tai hieman virtaava vesi (suojaisuus kerää edullista lietettä, toisaalta virtaus paljastaa mineraaleja ja vapauttaa pohjaa).	Melko voimakaskin virtaus tai tuulinen paikka, kunhan kasvi ei irtoa (kohtuulliset aallot tai valoa niin syvälle, että aallot eivät vaikuta).	Aalloille hyvin alttiit pohjat. Kasvi irtoaa pohjasta ja/tai aallot ovat huuhtoneet kivikon/hietikon liian karuksi.
Pohjan valoisuus	Mahdollisimman valoisa pohja (Suomessa tuskin koskaan liikaa valoa).	Raja liukuva.	Jonkin tekijän vuoksi (plankton, savi, humus, varjostava kilpailu jne.) hämärtynyt pohja.
Veden syvyys	20–200 cm (usein esiintymisalue paljon kapeampi, esim. 70–90 cm; paikan valoisuus ja muu sopivuus ratkaisee tarkemman syvyysvälin).	5–20 cm jos kilpailu ja suojaisuus sallivat. 200–400 cm, jos valoisuus ja pohjan laatu sallivat.	Kasvukaudella kuivuva pohja. Suomessa yli 4 metrin syvyyksiä ei ole toistaiseksi todettu.
Pohjan mineraaliaineksen raekoko	Savet ja hienot hiekat eri sekoituksina ja välimuotoina, tavallisesti yhdessä ohuen lieterokoksen kanssa.	Orgaaninen liete ilman näkyvää mineraalimaata. Karkeampi sora, pikkukivikko tai kallion painuma, jossa pienempirakeista ainesta ja/tai lietettä seassa.	Karuksi huuhtoutuneet kivikot ja puhdas, karu, tasarakeinen hiekka.
Eloperäinen pohjainaines	Hienojakoinen / pitkälle hajonnut, ilmeisesti neutraali tai emäksinen liete.	Jonkin verran hajoamatonta orgaanista kariketta tai humusvaikutusta sopivan pohjan seassa.	Pohjat, joita peittää heikosti hajonnut lehti-, ruoko-, kaarna-, puu-, sammal- tms. karike. Ruskeat suoturvepohjat joko paikalla syntyneenä tai humuspölynä kulkeutuneena.
Muu veden ja pohjan fysiikka	Useita toistaiseksi selvittämättömiä tekijöitä, mm. saven koostumus, harjujen ja pohjaveden vaikutus, lämpö- ja valosumma.		

Jäätyminen saattaa joillakin vähemmän suotuisilla, happamilla pohjatyypeillä olla näkinruohoille myös haitallista. Tohmajärven Peijonniemenlahdella todettiin erittäin jyrkkiä vyöhykerajoja kasvittoman suohumusvaikutteisen pohjan ja tiheän näkinpartaisvyöhykkeen välillä, ja hentonäkinruohoa kasvoi langanohuena vyöhykkeenä juuri tällä rajalla (Issakainen ja Suonpää 2007). Ilmiötä ei tarkemmin tunneta, mutta jyrkän rajan perusteella kyseessä lienee jokin jäätymisen, kilpailun ja pohjan biokemiallisten olojen yhteisvaikutus.

Kasvupaikan etäisyys veden pinnasta alaspäin ei ole aidoille uposkasveille ongelma, sillä pölytys tai siementuotto ei edellytä kontaktia pintaan. **Veden syvyyteen** liittyy kuitenkin kasvin kannalta tärkeitä tekijöitä, kuten valo, lämpö ja kilpaileva lajisto (luku 4.3). Syvempiin pohjan painumiin voi kertyä myös hapanta, niukkaravinteista tai muuten epäsuotuisaa sedimenttiä, pohjan mikrobiologia voi olla siellä epäsuotuisa, ja viileyden vuoksi hajoaminen ja muu ravinnekierto voivat hidastua.

Täysin kirkkaassa vedessä näkinruohot voivat kasvaa useiden metrien syvyydessä. Kanadalaisessa järvessä, jonka pohja on poikkeuksellisen lämmin ja happipitoinen, notkeanäkinruohoa on tavattu yli kymmenen metrin syvyydessä (Pip ja Simmons 1986). Notkeanäkinruohon on arveltu suosivan syvempää vettä kuin hentonäkinruohon

(Jalas 1958b). Esimerkiksi Asikkalan Urajärvellä notkeanäkinruoho muodosti vuonna 2008 harvan vyöhykkeen kolmen metrin tuntumaan, kun muutamat hentonäkinruohot tavattiin noin kahden metrin syvyydestä (Koistinen 2009b). Erot aiheutunevat kuitenkin lähinnä muista seikoista kuin syvyydestä sinänsä. Notkeanäkinruohon laajemmasta levinneisyydestä seuraa, että sen esiintymisalueilla on kirkkaampia ja lämpimämpiä kalkkijärviä. Molempia lajeja on sukeltaen tavattu Suomessa samaan syvyyteen, noin 3,5 metriin asti, ja olosuhteiltaan suotuisimpien järvien kartoitukset kannattaa tehdä ainakin viiteen metriin asti.

Syvällä, noin 1,5–4 -metrisessä vedessä kasvavat näkinruohoversot voivat itää ja säilyä niukkana kyseisessä vyöhykkeessä. Siemenpankki kuitenkin vajenee, jos versot eivät tuota pysyvästi uutta siementä kiertoon. Asiaan myötävaikuttaa heikentyneen siementuoton ohella se, että linnut, jotka levittävät siemeniä syömällä tai pohjaa penkomalla, vierailevat harvoin näissä syvyyksissä. Myöskään jää ja virtaukset eivät juuri kierrätä vettä raskaampia leviämiskappaleita näistä syvyyksistä takaisin pintaan.

Sekä hento- että notkeanäkinruohoa kasvaa myös matalassa, noin 20 cm syvässä rantavedessä, joten lajit eivät ”pakene” pintaveden runsasta valoa tai lämpöä sinänsä. Voidaan olettaa, että lämpö- ja valosumman takia lajit kasvaisivat parhaiten matalassa vedessä, ellei jokin muu tekijä haittaisi niiden kasvua. Näiltä matalimmilta paikoilta on Suomessa tavattu useammin hentonäkinruohoa, mutta laji on meillä muutenkin yleisempi.

Jos uposkasvia ympäröivä vesi lakkaa läpäisemästä **valoa**, kasvilta poistuvat kaikki yhteyttäminen edellytykset. Jo osittainen valon väheneminen heikentää kasvua ja siementuotantoa. Hämäryys vedenpinnan alla myös altistaa pohjakasveja pitempien uposkasvien tai jopa pintaan ulottuvien monivuotisten kasvien kilpailulle. Valon eri osavärien erilaisilla imeytymissyvyyksillä ei liene näkinruohoille merkitystä Suomen kasvusyvyyksissä.

Jokaisessa vesistössä ja esiintymässä veden valonläpäisykyky määrittää näkinruohojen kasvulle ehdottoman alarajan. Ilmiötä on tutkittu kokeellisesti merinäkinruoholla (Agami ym. 1980). Toisin sanoen on olemassa jokin pohjan syvyyskäyrä, jota syvemmällä tietty laji ei tietyssä vesistössä tai sen tietyllä rantajaksolla voi valon puutteen vuoksi lainkaan kasvaa. Hieman lähempänä pintaa on olemassa vastaava syvyysraja myös sille, onko valoa riittävästi siementen muodostukseen.

Britanniassa tehdyssä tutkimuksessa veden sameus poikkesi tilastollisesti merkittävästi säilyneiden ja hävinneiden notkeanäkinruohon kasvupaikkojen välillä (Wingfield ym. 2004; 2006).

Siihen, miten syvälle veteen valo pystyy tunkeutumaan vaikuttavat esimerkiksi vedessä leijuva jokien tuoma savi, turvetuotannosta peräisin olevat turvehiukkaset, plankton sekä veteen liuenneet humusaineet. Tämän vuoksi samenessen tarkat syyt voidaan saada selville vain laboratoriossa, testaamalla samasta vesinäytteestä useampaa laatupiiirrettä. Näitä ovat mm. kiintoainepitoisuus, *a*-klorofyllipitoisuus, sameus ja väriluku, joiden merkitystä näkinruohojen kasvujärvissä tarkastellaan luvussa 7.

Maastossa eri tekijöiden summavaikutusta pohjan valoisuuteen voidaan tutkia kätevästi näkösyvyysmittauksella Secchi-levyn avulla. Näkösyvyys vaihtelee kasvukauden mittaan, joten mittaus on tehtävä useampaan kertaan varsinkin silloin, kun muodostetaan järven olosuhteista ensimmäistä kokonaiskuvaa tai kun pohjan valoisuus tiedetään lajia rajoittavaksi minimitekijäksi.

Humusisuus, joka on leimaa-antava karuile, happamille suovesille, voi näkyä liuenneiden humusaineiden ruskeaksi värjäytymänä, mutta muuten läpinäkyvänä vetenä, tai ruskeina turvehumus-

hiukkasina. Humusaineet lisääntyvät vesistössä esimerkiksi valuma-alueen metsä- ja suo-ojitusten ja turvetuotannon yhteydessä. Runsa vesihumus voi tehdä pohjan käytännössä valottomaksi jo puolen metrin syvyudessa. Lisäksi näkinruohot näyttävät maastohavaintojen perusteella hylkivän ruskeaa, humusvoittoista pohjaa ilmeisesti sen happamuuden ja/tai rakenteellisen sopimattomuuden vuoksi (Issakainen ja Suonpää 2007; Issakainen ja Vuoristo 2009b).

Vesien **rehevöityminen** johtuu Suomessa käytännössä ulkoisesta kuormituksesta, etenkin fosforilannoitteiden käytöstä. Ravinteet ruokkivat vedessä leijuvaa pieneliöstöä eli planktonia, johon valoa sitoutuu. Osa planktonista nousee ajoittain pintaan ”leväkukinnaksi”, joka pimentää vettä erityisen tehokkaasti. Kun vesi rehevöityy riittävästi, pohjan läheinen vesi alkaa muuttua hapettomaksi. Hapettomuus irrottaa kiihtyvällä vauhdilla lisää ravinteita vanhoista pohjakerrostumista (ns. sisäinen kuormitus). Näin plankton runsastuu entisestään. Tämän kehityksen alettua järveä on vaikea palauttaa entiseen tilaansa (Ulvi ja Lakso 2005). Rehevöitymisen lisäksi veden kirkkauteen vaikuttavat mm. eri eliöiden väliset vuorovaikutussuhteet. Näistä etenkin kemiallisiin vaikutuksiin viitataan allelopatia-käsitteellä, jota esitellään tarkemmin luvussa 4.3.2.

Etelä-Suomessa savi ja lisääntynyt plankton samentavat vesiä usein yhdessä. **Savi- ja planktonsameus** myös kiihdyttävät toisiaan: kun plankton pimentää vettä, autioituvasta pohjasta irtoaa helpommin lisää savea ja rehevyyttä. Savi ja rehevöityminen yhdessä vievät pohjasta valon vieläkin tehokkaammin kuin humusaines. Pohja voi olla käytännössä pimeää ja kasvitonta jo 10–20 senttimetrin syvyydestä alaspäin. Joissakin näkinruohojärvissä on myös ravinteiden ja happaman turvehumuksen yhteisvaikutuksia.

Jos näkinruohot veden sameuden vuoksi kasvavat vuodesta toiseen vain hyvin matalassa rantavedessä, ne käytännössä katoavat paikalta varmasti. Pinnan lähellä ne altistuvat mm. ajoittaiselle kuivumiselle, aaltojen repimiselle, ihmisen kulutukselle ja ruoppaukselle, järviruo’on (*Phragmites australis*) sekä kymmenien muiden rantakasvilajien kilpailulle sekä näiden karikkeen happamoittavalle ja pohjaa peittävälle vaikutukselle.

Jäljempänä käytetään nimitystä ”syvyyspinne” ilmiöstä, jossa näkinruoho (tai muu pohjakasvi) menettää kasvulleen alun perin sopivaa syvyysvyöhykettä kahdelta suunnalta tulevan puristuksen vuoksi: syvältä päin vyöhykettä kaventaa tavallisesti rehevöitymisen aiheuttama pohjan pimeneminen, rannalta päin taas ruovikoituminen tai muu umpeenkasvu. Syvyyspinne lienee tällä

hetkellä Suomessa näkinruohojen taantumisen tärkein syy. Sen petollisuus ja suuri voima perustuvat mm. siihen, että valo ja kasvutila häviävät vähittäin mutta vääjäämättä lähes koko vesistön alueella yhtäaikaan, eikä muutosta voi pinnalta käsin helposti havaita. Syvyyspinnettä ei voi tehokkaasti torjua kasvustoa ympäröivien suojelualuerajauksin, vaan lajin suojeleminen on kohdennettava aktiivisesti ja ennaltaehkäisevästi koko valuma-alueelle.

4.2.2

Kemialliset vaatimukset

Veden ja pohjan **happamuus** rajaavat selvästi näkinruohojen esiintymistä ja menestymistä. Sekä hento- että notkeanäkinruohon on kasvujärvien perusteella päätelty suosivan happamuudeltaan lähellä neutraalia olevaa vettä (Hämet-Ahti ym.1998; Uotila 1997a, 1997b). Brittein saarten nykyisten ja hävinneiden notkeanäkinruohoesiintymien vesikemiallisessa tutkimuksessa pääteltiin, että veden ihanteellinen pH olisi 7–8 (Wingfield ym. 2004; 2006). Tämän suojeleohjelman vedenlaatuselvityksessä (ks. kuva 46, luku 7) päädyttiin melko tarkasti samaan vaihteluväliin.

Rehevöityminen voi olla näkinruohoille ongelma aineenvaihdunnan kautta. Ainakin notkeanäkinruoho on riippuvainen siitä, että vedessä on tarjolla hiiltä liuenneena hiilidioksidina (CO₂). Kasvu lakkaa, kun hiilidioksidipitoisuus laskee noin arvoon 10 µmol/l (Hough ja Wetzel 1978; Hough ja Fornwall 1988). Hiilidioksidin vähetessä pH nousee, joten kirjallisuudessa on monesti esitetty ylimpiä kriittisiä pH-arvoja näkinruohojen kannalta. Kriittinen pH-arvo riippuu periaatteessa

veden alkaliniteetista; alhaisen alkaliniteetin vesistöissä kriittiset pH-arvot ovat alhaisemmat kuin korkean alkaliniteetin vesissä, koska jälkimmäisissä epäorgaanisen kokonaishiilen määrät ovat korkeampia. Vedessä, jonka pH ylittää arvon pH 8,5 hiili esiintyy kemiallisista syistä lähes kokonaan vety- eli bikarbonaattina (HCO₃) ja pH 10,5:stä alkaen valtaosin karbonaattina (CO₃). Siirtymät ovat liukuvia ja pitoisuudet heilahtelevat myös vuorokaudenajan mukaan (Wetzel 1975), mutta mitä enemmän ja pitempään pH on yli 8, sitä huonommin näkinruohot voivat (Wingfield 2004; 2006). Pitkään kestävät 9–10 pH-arvot ovat niille jo erittäin haitallisia. Hyvin emäksisessä vedessä itänyt notkeanäkinruoho ei voi saada lainkaan hiiltä solujensa rakennusaineeksi ja kuolee.

Kasveilla, jotka voivat käyttää bikarbonaattia vaihtoehtoisena hiilen lähteenään, on huomattava kilpailuetu rehevöityneissä vesissä. Näihin karbonaattikasveihin kuuluu useita lajeja, jotka maastohavaintojen perusteella ovat Suomessa näkinruohojen tärkeitä kilpailijoita: vesirutto, karvalehti (*Ceratophyllum demersum*) ja ainakin jotkin tämän piirteen suhteen tutkitut ärviät (*Myriophyllum* spp.), vidat ja näkinpartaislevät. Myös bikarbonaattia käyttäessään kasvit nostavat veden pH:ta, jolloin hiilidioksidipitoisuus laskee tasapainoreaktion ansiosta. Tällöin syntyy näkinruohojen kannalta yhä epäsuotuisampi noidankehä (esim. Adams ym. 1978; Bain ja Proctor 1980; Hough ja Fornwall 1988). Karvalehti edistää veden kirkkautta allelopaattisten kemikaalien avulla. Toisaalta, jos ravinnekuorma lisääntyy järvestä liikaa, karvalehti saa hiilen olomuodon runsaussuhteisiin vaikuttamalla kilpailuedun ja pystyy syrjäyttämään näkin-

Taulukko 2. Hento- ja notkeanäkinruohon suhde erilaisiin kemiallisiin ympäristötekijöihin Suomen olosuhteissa.

Ympäristötekijä	Näkinruoho suosii	Näkinruoho sietää	Näkinruoho ei siedä
Veden happamuus	Lähellä neutraalia tai jonkin verran emäksinen pH noin 7–8 ja korkea alkaliniteetti, 0,2 mmol/l.	Raja liukuva.	Selvästi hapan (siementuotto estyy ensin). Rehevöitymisen aiheuttama korkea pH (karbonaattia hyödyntävät kasvit saavat ylivallan).
Veden suolaisuus	Makea, mutta muuten mineraalipitoinen vesi.	Vähäsuolainen murtovesi (suojainen sisäsaaristo ja jokien poukamat Itämeren jokisuissa; ainakin hentonäkinruoho). Kluuvijärvet?	Suolainen murtovesi ja merivesi (esim. Itämeren keski- ja ulkosaaristo).
Veden ravinteisuus (typpi, fosfori ym. ravinteet)	Luontaisesti rehevähköt tai ihmistoiminnasta (ml. laidunnus) lievästi rehevöityneet, vielä kirkkaat vedet.	Rehevöitymisen alussa olevat vesistöt, joissa pohja saa vielä valoa, eikä kilpaileva lajisto muodosta yhtenäisiä kasvustoja.	Rehevöityneet vesistöt, etenkin kun niissä on sameamisen ja kilpailevan lajiston toisiaan ruokkiva kierre.
Muu veden ja pohjan kemia	Suosii pohjavesivaikutusta. Useita tarkemmin selvittämättömiä tekijöitä, esim. fosfori-, rauta- ja kalsiumpitoisuus, sähkönjohtokyky, lähteisyys, saven koostumus, eliöiden kemialliset aineenvaihduntatuotteet.		

ruohon paikalta (Elisabeth Gross, henkilökohtainen tiedonanto). Versojen kokoeron merkitystä valokilpailussa on käsitelty erikseen luvussa 4.3.

Kirkasvetinen ja pohjaltaan sekä mineraalikoostumukseltaan ihanteellinen järvi voi siis hiilen olomuodon vuoksi olla näkinruohoille kelpaamaton. Tätä mekanismia on arveltu näkinruohoesiintymän taantumisen syyksi Espoon Matalajärvessä, josta myös rikas sammallajisto oli hävinnyt täysin (Koponen ym. 2008). Hiilen olomuoto vedessä lienee osaselitys siihen, miksi näkinruohoja tavaataan usein hämäriltä pohja-alueilta vesiruttokasvustosta syvälle päin: syvässä ja hämärässä karbonaattikasvien yhteytys on heikompa, ja siellä vedessä säilyy korkeampi CO₂-pitoisuus (Hough ja Fornwall 1988; Wingfield ym. 2004).

Pohjan kemiallisiin piirteisiin kuuluu sen **happettavuus tai pelkistävyys**. Pelkistyspotentiaali eli redokspotentiaali kuvaa, miten voimakkaasti mitattava aine (esim. pohjamuta) pyrkii vetämään puoleensa elektroneja eli pelkistämään muita aineita (esim. kasvin solukkoja). Luonnossa elektronien luovuttajana toimii usein happi, joten käytännössä pelkistävä ympäristö on usein sama asia kuin hapeton ympäristö, ja hapettava ympäristö on sama asia kuin hapekas ympäristö. Näiden välinen raja on vähittäinen.

Näkinruohojen siemenet suosivat varhaisessa itämisvaiheessa suhteellisen pelkistäviä olosuhteita (Viinikka 1976; van Vierssen 1982). Tämä itämisehto täyttynee ohuenkin pohjamudan sisällä. Se (sekä pimeysvaatimus) saattaa olla sopeutuma, jolla idäntä estyy, kun siemen ei ole vielä peittynyt juurtumiskelpoiseen sedimenttiin.

Toisaalta kun näkinruohot on havaittu ennätys-syvyyksissä, pohja on ollut suhteellisen hapettunutta (Pip ja Simmons 1986). Joissakin kokeissa näkinruohojen itäminen on onnistunut hapekkaassakin ympäristössä (Wetzel ja McGregor 1968). Useilla Suomen näkinruohopaikoilla sedimentin pintaosa vaikuttaisi näköhavaintojen perusteella olevan varsin aerobista (esim. vaalea saviliete jossa ei havaita mustia, haisevia rikkiyhdisteitä eikä metaania). Näkinruohoilla saattaa olla pohjan pelkistävyys suhteen jokin kapeahko alue, jossa ne menestyvät parhaiten. Esimerkiksi Tohmajärven Peijonniemenlahdella havaittiin näkinruohon korvautuvan näkinpartaisvyöhykkeellä, kun pohjalla oli paksua ja mustaa, ilmeisen anaerobista lietettä (Issakainen ja Suonpää 2007).

Asia voi kytkeytyä myös juurten aineenvaihduntaan. Mielenkiintoisia vuorovaikutuksia on esimerkiksi pelkistävyydellä, raudalla ja fosforilla: rautaan sitoutunut fosfori liukenee pelkistävässä oloissa. Näin ollen jos kasvi suosii hapetonta poh-

jaa, se suosii samalla paikkaa, jossa on enemmän liuennutta fosforia (Barkman 2008a).

Erilaiset veteen lienneet suolat vaikuttavat siihen, kuinka hyvin vesi johtaa sähköä. Eri näkinruoholajeilla ja -roduilla on luonteenomaisia vaihteluvälejä kasvuvetensä **johtokyvyn** suhteen (Triest 1988). Tämä näkyy Suomessa esimerkiksi hento- ja merinäkinruohon kasvupaikkojen sijainnista murtoveden jokisuissa (Ulvinen 1937; Backman 1950). Ei ole kuitenkaan tiedossa, vaatiiko näkinruoho tiettyä johtokykyä sinänsä vai joitakin niistä mineraaleista, jotka johtokykyyn vaikuttavat.

Tutkimuksessaan Brittein saarilla Wingfield ym. (2004; 2006) ovat laskeneet, mitkä muuttujat ja niiden yhdistelmät ennustivat parhaiten notkeanäkinruohon säilymistä tai häviämistä. Merkittävästi menestymiseen korreloivia piirteitä olivat veden kokonaisfosfori, magnesium ja alkaliniteetti. Sedimentissä lajin säilymiseen korreloivat uutettavissa olevat kalsium ja fosfori. Vaikutukset eivät olleet suoraviivaisia minkään yksittäisen mineraalin suhteen, mutta toimivia ennusteita lajin säilymisestä tehtiin ottamalla yhtäaikaa huomioon useita muuttujia.

Kemiallisten ympäristötekijöiden vaikutuksia hentonäkinruohon ja notkeanäkinruohon esiintymiseen esitellään taulukossa 2. Tiedot on koottu tähänastisten havaintojen, kirjallisuuden ja museonäytteiden perusteella. Tietoja voidaan pitää pohjana tarkemmalle selvitystyölle sekä käyttää apuna etsittäessä näkinruohoja uusista vesistöistä tai arvioitaessa uhkia näkinruohojen nykyisillä kasvupaikoilla. Havainnot on saatu valtaosin hentonäkinruohosta, notkeanäkinruoho on ilmeisesti sitä vaateliaampi. Veden ja pohjan fysikaalisten tekijöiden merkitystä näkinruohoille on kuvattu taulukossa 1 (luku 4.2.1). Kasvien veteen erittämien kemikaalien vaikutuksia käsitellään tarkemmin luvussa 4.3.2.

Kasvien välinen kilpailu ja muu eliöiden välinen vuorovaikutus

Kasvien välinen kilpailu

Muiden kasvien kilpailu on näkinruohoille tärkeä uhkatekijä. Kilpailua käydään ennen kaikkea valosta, ja siinä etenkin suhteessa veden pinnan asemaan. Kilpailu voi olla myös kemiallista ja ilmetä esimerkiksi vettä tai pohjaa happamoittavana tai emäksiseksi tekeväenä vaikutuksena. Kasvit tukahduttavat toisiaan myös tuottamalla runsaasti kariketta. Ei ole tiedossa, miten kilpailu pohjan tai veden mineraalivarjoista vaikuttaa näkinruohoihin.

Kilpailussa uposkasvien välillä on suuria eroja sen mukaan, ovatko ne yksi- vai monivuotisia ja miten niiden verso kasvaa suhteessa vedenpintaan. Lisäksi kilpailuun vaikuttaa mm. eri lajien kyky hiilen eri olomuotojen hyväksikäyttöön.

Näkinruohojen kanssa kilpailevista kasvilajeista on kerrottu seuraavassa elomuotoryhmittäin. Tärkeimmät kilpailijat on lueteltu tietolaatikoissa ja taulukossa 3 on hahmoteltu näkinruohojen suhdetta kilpailevaan lajistoon. Taulukon tiedot on koottu tähänastisten havaintojen, kirjallisuuden ja museonäytteiden perusteella. Havainnot on saatu valtaosin hentonäkinruohosta. Pohjan ja veden fyysikaalisten tekijöiden vaikutuksia on esitelty edellä taulukossa 1 (luku 4.2.1) ja kemiallisia tekijöitä taulukossa 2 (luku 4.2.2).

Ilmaversoinen vesikasvi lähtee pohjasta, kasvaa veden läpi ja jatkaa sitten kasvuaan ilmaan. Kasvi ei ota ainakaan oleellisesti tukea veden pintakalvosta vaan tukeutuu jäykähkön varren välityksellä pohjaan. Tietolaatikossa lueteltujen näkinruohojen tärkeimpien ilmaversoiskilpailijoiden lisäksi paikallisesti esiintyy muitakin samalla strategialla toimivia kilpailijoita. Vihdin Hiidenvedellä isosorsimo (*Glyceria maxima*) on ollut samassa kilpailija-asemassa kuin järviruoko muualla. Monet ilmaversoiset, kuten sarat (*Carex* spp.) kasvavat kuitenkin valtaosin niin lähellä rantaa, että paikalla on jo muitakin näkinruohoille epäedullisia piirteitä.

Ilmaversoiskilpailijat

- järviruoko (*Phragmites australis*)
- järvikorte (*Equisetum fluviatile*)
- järvikaisla (*Schoenoplectus lacustris*)
- osmankäämit (*Typha* spp.)
- isosorsimo (*Glyceria maxima*)
- sarat (*Carex* spp.)

Näkinruohojen kanssa kilpailevat ilmaversoiskasvit ovat monivuotisia ja juurakollisia. Esimerkiksi tiheä järviruoko estää näkinruohojen kasvun käytännössä täysin (valo, karike). Ruovikon etenemistä onkin syytä seurata ja tarpeen mukaan rajoittaa jo alusta lähtien. Järvikorte (*Equisetum fluviatile*) päästää enemmän valoa pohjaan ja tuottaa vähemmän kariketta, eikä siten muodosta ehdotonta estettä näkinruohoille. Se ei myöskään tunnu leviävän yhtä voimakkaasti kuin järviruoko. Yhtenäisen kortteikon sisäosa ei ole yleensä näkinruohoille sopiva, mutta Tohmajärven Tohmajärvellä hentonäkinruoho esiintyy jopa tyypillisesti harvan kortteikon selänpuoleisella reunalla ja poukamissa (Issakainen ja Suonpää 2007).

Järvikaislat (*Schoenoplectus* spp.) ja osmankäämit (*Typha* spp.) ovat luonteeltaan hitaasti eteneviä, mutta muodostavat kerran valtaamalleen alueelle hyvin tiiviin ja pitkäikäisen kasvuston.

Ilmaversoisia lajeja rajoittaa veden syvyys. Näkinruohoille suotuisa pohjavyöhyke sijoittuu juuri tästä syystä usein ilmaversoisyöhykkeen ulkopuolelle, eli ilmaversoiset jatkuvasti ”työntävät” näkinruohoja muuten suotuisilta matalilta lietepohjilta kohti veden syvempiä osia. Vyöhykkeet eivät ole Suomessa tällä hetkellä vakiintuneessa tilassa, vaan vesien rehevöitymisen ja rantojen laidunnuksen vähenemisen vuoksi järviruoko on monin paikoin levittäytymässä.

Monissa vesissä sameuden vuoksi pimentynyt pohjan vyöhyke tulee vastaan jo kauan ennen kuin ilmaversoisten syvyysvyöhyke loppuu. Emokasvuston ravitsemana järviruoko voi ponnistaa juurakosta pintaan helposti vielä parin–kolmen metrin syvyydestä, ja toisaalta monessa sameassa vedessä näkinruoholta loppuu valo jo parinkymmenen senttimerin syvyydessä. Kun eri syistä epäsuotuisat vyöhykkeet näin limittyvät toisiaan vahvistaen, näkinruohoille ei jää elintilaa (vrt. ”syvyyspinne”, ks. luku 4.2.1). Ruovikoituissa vesissä näkinruohot vaativatkin niin kirkasta vettä, että valoa ulottuu myös ruovikon ulkopuolella pohjaan.

Kelluslehtisistä kasveista näkinruohojen merkittävimpiä kilpailijoita Suomessa ovat lumme- kasvit (lumpeet, *Nymphaea* spp. ja ulpukat, *Nuphar* spp.). Paikallisesti huomionarvoisia ovat myös uistinviita (*Potamogeton natans*), vesitatar (*Persicaria amphibia*), harvemmin kelluslehtiset palpakot (*Sparganium* spp.). Monet muut lajit, kuten pitkin pintaa taipuvat uposkasvit, lähellä pintaa keijuvat vesisherneet (*Utricularia* spp.) tai irrallaan kelluvat lajit voivat paikallisesti tai kausittain toimia samassa kerroksessa täydentämässä kelluslehtisten kasvien vaikutusta.

Kelluslehtiset kilpailijat

- lumpeet (*Nymphaea* spp.)
- ulpukat (*Nuphar* spp.)
- uistinviita (*Potamogeton natans*)
- vesitatar (*Persicaria amphibia*)
- kelluslehtiset palpakot (*Sparganium* spp.)

Kelluslehtisten kasvien kilpailustrategiana on pyydystää valo veden pinnassa, jolloin sitä ei jää alempana vedessä uposkasveille. Maastohavaintojen perusteella harvana pysyvä lumpeikko tai lumpeikon reunaosa ei ole este näkinruohoille, jos pohja on muuten sopivaa. Tohmajärven Tohmajärvellä hentonäkinruohon kasvupaikoilla oli jopa tyypillisesti lähietäisyydellä yksittäisiä lumpeita. Ne voivat harvan kortteikon tapaan osaltaan vaimentaa aaltojen kulutusta, edistää ajelehtivien näkinruohoversojen jäämistä paikalle, suunnata siemeniä tuovia lintuja tälle vyöhykkeelle ja edesauttaa sopivan hienon lietteen ja saven laskeutumista pohjalle. Kuitenkin yhtenäiseksi tiivistyvä lumpeikko näytti olevan sopimaton kasvupaikka hentonäkinruoholle. Ilmiön syy- ja seurausjärjestys ei ole tarkemmin selvillä, mutta tiheän lumpeikon pohja oli varjoisuuden ohella usein ruskeaa ja happaman humuksiselta vaikuttavaa, eikä sen paljailtakaan osilta löytynyt näkinruohoja. Lisäksi tiiviin lumpeikon alla oli monin paikoin tiheä pohjasammalikko, joka edelleen varmistui näkinruohojen pysymisen poissa (Issakainen ja Suonpää 2007). Siimamaiset palpakot päästävät pohjaan paljon valoa, ja näkinruohoja voi kasvaa varsin tiheänkin palpakkokasvuston seassa.

Edellisen perusteella vahvajuurakkoiset kelluslehtiset kasvit – jotka usein sijoittuvat vyöhykkeenä ruoko- ja muun ilmaversoisvyöhykkeen ulkoreunalle – edelleen työntävät näkinruohoille suotuisaa aluetta rannasta pois päin. Veden näkösyvyyden on näkinruohojen säilymiseksi oltava sellainen, että valoa ulottuu pohjaan vielä kelluslehtisten kasvien vyöhykkeen harvakasvuisissa ulko-osissa tai väliköissä. Samaan aikaan pohjan on näillä kohdilla oltava rakenteeltaan ja kemialliselta koostumukseltaan lajille sopivaa sekä uposkasvien (ks. jäljempänä) kilpailusta kyllin vapaata.

Pitkäversoisista **uposkasveista** näkinruohojen tärkeitä kilpailijoita ovat etenkin kirkkaissa, mutta rehevöityneissä vesissä vesirutto, karvalehti, ärviät sekä useat upoksissa kasvavat vidat (ks. tietolaahtikko). Joillakin järvilla sinänsä harvinaiset ja vaatelias vidat voivat muodostaa paikallisesti tiheitä kasvustoja. Karummilla järvilla vastaavasti toimivat järvisätkimen (*Ranunculus peltatus* ssp. *peltatus*) pohjamyötäiset uposkasvustot.

Edellä mainittujen lajien strategiana on pyydystää valo mahdollisimman tarkkaan pohjan ja pinnan välisessä vesipatsaassa, jolloin sitä ei jää pohjan matalille uposkasveille, kuten näkinruohoille. Nämä lajit ovat myös monivuotisia, mikä antaa niille kilpailuetua näkinruohoihin nähden. Massakasvustoina ne voivat tukkia versostollaan jopa kaksi metriä syvän järven pohjasta pintaan asti, jolloin pohja on käytännössä pimeä ja ilmeisesti myös kemiallisesti epäsuotuisa. Ärviät muodostavat pensasmaisia korkeita versostoja, jotka on sidottu kasvupaikkaansa, mutta monet muut mainitut lajit voivat jatkaa kasvuaan myös pohjasta irrallaan, jolloin varjostus on vielä tehokkaampaa ja laaja-alaisempaa. Monet näistä lajeista voivat käyttää hiilenlähteenään hiilidioksidin ohella myös vety- eli bikarbonaattia, mikä antaa niille suuren kilpailuedun.

Uposkasvikilpailijat

- vesirutto (*Elodea canadensis*)
- karvalehti (*Ceratophyllum demersum*)
- ärviät (*Myriophyllum* spp.)
- vidat (*Potamogeton* spp.), etenkin ahvenviita (*P. perfoliatus*), paikoin pikkuvita (*P. berchtoldii*), litteäviita (*P. compressus*) tai muut lajit
- järvisätkimen (*Ranunculus peltatus* ssp. *peltatus*)
- uposvesitähti (*Callitriche hermaphroditica*), harvoin määrältään merkittävä
- näkinpartaislevät: siloparrat, *Nitella* spp., etenkin järvisiloparta (*Nitella flexilis*) ja näkinparrat, *Chara* spp.
- vesisammalet, esim. isonäkingsammal (*Fontinalis antipyretica*), sirppisammalet (*Drepanocladus* spp.) ja hetesirppisammalet (*Warnstorfia* spp.)
- eräät rihmamaiset viherlevät

Vesirutto ja karvalehti ovat muita aggressiivisempia pohjan peittäjiä. Korkeaksi ja yhtenäiseksi matoksi päästessään niiden kasvusto syrjäyttää näkinruohoja entisiltä kasvupaikoiltaan (Raaseporin Lepinjärvi, Espoon Matalajärvi, Parikkalan Simpelejärven Ahokkaanranta ym.). Ollessaan kyllin runsaita vesirutto ja karvalehti estävät näkinruohoja myös muuttamalla hiilen olomuodon runsaussuhteita koko järvessä (ks. luku 4.2.2). Pelkkä näiden lajien läsnäolo ei kuitenkaan ole haitaksi, vaan niitä esiintyy esimerkiksi pohjan laadun vaihdellessa mosaiikkimaisina laikuina, eri syvyydsvyöhykkeeseen rajoittuneina tai erillisinä kitukasvuisina yksilöinä myös samoissa järvissä näkinruohojen kanssa (Tohmajärven Tohmajärvi, Savonlinnan Hirvasjärvi, Lohjan Hormajärvi

ym.). Ne suosivat näkinruohojen tapaan neutraalia ja ravinteikasta vettä, ja kohtuullisen runsaina esiintyessään ne voivat osaltaan hidastaa veden samenessa pohjaa sitomalla sekä allelopaattisin vaikutuksin (ks. luku 4.2.1). Yleensä ongelmien taustalla on järven pitkäaikainen rehevöityminen, jolloin olosuhteet ovat johtaneet pitkäversoisen kasvillisuuden ylivaltaan. Vidat ja ärviät ovat näkinruohojen kannalta vähemmän haitallisia, koska niiden mosaiikkimaisten kasvustojen väleihin (ärviät) tai harvojen kasvustojen alle (vidat) mahtuu usein myös hieman näkinruohoja.

Matalista uposkasveista tärkeimpiä lajeja Suomessa ovat näkinpartaislevät, etenkin erilaiset siloparrat (erityisesti järvisiloparta, *Nitella flexilis*), mutta niiden joukossa myös näkinparrat. Näiden korkeimmat kasvustot voitaisiin yhtä hyvin lukea pitkäversoisiin kilpailijoihin, ja ne voivat myös rajata näkinruohoja lähes yhtenäisinä vyöhykkeinä. Yleensä näkinpartaisvyöhykkeen sekaan kuitenkin mahtuu myös näkinruohoja. Laaja, lyhytkasvuinen tai aukkoisen ja muulta kasvustoltaan rikas näkinpartaisvyöhyke on usein hyvä vihje siitä, että myös näkinruohoja saattaa kasvaa paikalla. Järvisiloparta voi kasvaa lähes täysin peittäväenä vyöhykkeenä rehevällä, pehmeällä lietteellä heti parhaasta näkinruohovyöhykkeestä syvään veteen päin. Näkinruohoja voi kuitenkin tällöin kasvaa niukkana vielä silopartavyöhykkeen syvällä puolella sekä sen sisällä (Issakainen ja Suonpää 2007).

Putkilokasveista yleisiä ja joskus melko peittäviäkin näkinruohojen seuralaisia ovat erilaiset matalat ja hentorakenteiset vidat, kuten pikkuvita ja tylppälehtivita. Hyvillä näkinruohopaikoilla näiden versot jäävät tuntemattomien ympäristötekijöiden vuoksi mataliksi ja kasvillisuus on aukkoista. Mahdollisia syitä ovat pohjan (emäksinen?) mineraalikoostumus ja vuotuinen eroosio. Myös uposvesitähteä (*Callitriche hermaphroditica*) tavataan usein samassa vyöhykkeessä, vaikka sillä on harvoin kilpailumerkitystä. Mitä useampi näistä lajeista löytyy valoisasta pohjavyyhykkeestä, sitä suurempi mahdollisuus on myös näkinruohojen löytymiseen.

Matalien kilpailijoiden ryhmään voidaan tässä lukea myös monet sammalet, kuten sirppisammalet (*Drepanocladus* spp.) ja hetesirppisammalet (*Warnstorfia* spp.). Isonäkinsammal (*Fontinalis antipyretica*) ja jotkin rihmamaiset viherlevät pystyvät korkeaan massakasvuun ja kykenevät siten valtaamaan vesitilan upoksissa kasvavien putkilokasvien tapaan.

Sammalia kasvaa usein niukkoina näkinruohovyöhykkeen seassa. Näkinruohojärvillä niiden pääesiintymät ovat kuitenkin olleet sellaisilla paikoilla, joissa korkeampi, sulkeutunut ilmaver-

sois- tai kelluslehtikasvillisuus on tehnyt pohjan muutenkin varjoisaksi ja/tai happamaksi. Yhtenäisiä sammalpeitteitä tavataan mm. sulkeutuneen järvikortteikon sisällä, tiiviin lummekasvuston alla ja saraikkoisen rantaluhdan valumavesien vaikutuspiirissä. Tällaisilla paikoilla ne täydentävät sulkevan suurkasvillisuuden vaikutusta, voivat viedä pohjasta viimeisenkin valon ja happamoittaa sedimenttiä edelleen.

Pohjaversoiskasvit voivat rajoittaa näkinruohojen kasvua esimerkiksi sivusuunnassa, osittain varjostamalla, tai erilaisin kemiallisin keinoin. Monivuotisilla matalilla lajeilla voi olla myös vararavintoon tai pitempään kasvukauteen perustuvia kilpailuetuja. Pohjakasvien ja matalien uposkasvien välinen raja on liukuva (ks. uposkasvit).

Pohjaversoiskilpailijat

- rantaleinikki (*Ranunculus reptans*)
- hapsiluikka (*Eleocharis acicularis*)
- tummalahnanruoho (*Isoetes lacustris*)
- äimäruoho (*Subularia aquatica*)
- vesirikot (*Elatine* spp.)
- nuottaruoho (*Lobelia dortmanna*)

Pohjaversoiset kasvit muodostavat pohjaan hyvin matalia (esim. 5 cm korkeita), mutta laajoa ja tiiviitä mattokasvustoja. Ne voivat siis puolustautua näkinruohoja vastaan vaikka ovat niitä matalampia. Tällaisia ovat mm. rantaleinikki (*Ranunculus reptans*), hapsiluikka ja tummalahnanruoho (*Isoetes lacustris*). Paikallisesti merkitystä on muidenkin heimojen ja sukujen edustajilla kuten äimäruoholla (*Subularia aquatica*), vesirikoilla (*Elatine* spp.) ja nuottaruoholla (*Lobelia dortmanna*). Kaikkia voi esiintyä niukkoina hajaversoina myös parhailla näkinruohovyöhykkeillä.

Tämän ryhmän lajeista etenkin rantaleinikki ja hapsiluikka voivat muiden lajien ohella muodostaa niin sulkeutuneita mattoja, että näkinruohojen on vaikea saada niistä jalansijaa, tai itävä näkinruohoverso voi jäädä kituliaaksi. Monesti näillä paikoilla asiaan vaikuttaa myös korkeampi kasvillisuus, kuten harva kortteikko. Pohjan kasvimatto ilmentää kuitenkin valoisaa pohjaa ja voi sallia hyvänkin näkinruohokasvuston, jos matalaan pohjamattoon tulee aukkoja. Mainituista lajeista tummalahnanruohon valta-alueita näyttäisi olevan keskimäärin syvempi ja heikkovaloisempi, ehkä karumpi ja/tai happamempikin pohja kuin parhailla näkinruohopaikoilla. Nuottaruohon viihtyessä pohja taas saa riittämiin valoa, mutta on keskimäärin liian karua, vähälietteistä ja karkeasoraista näkinruohoille.

Muu eliöiden välinen vuorovaikutus

Kilpailun lisäksi järven kasvit ja muut eliöt vaikuttavat toisiinsa monin tavoin, joita tässä työssä ei voida käsitellä laajasti. Vesieliöiden vuorovaikutusta on syytä ajatella moniulotteisena ja jopa hetkittäin muuttuvana ekologisten syysuhteiden verkostona, johon sisältyvät mm. erikokoisten (mikrometristä metreihin) yhteyttäjäien ja muiden omavaraisten eliöiden alkutuotanto, erikokoisten kasvissyöjien laidunnus niillä sekä erikokoisten eläinsyöjien näihin kohdistama saalistus, moninaisine vastavuoroisuuksineen. Verkostot ovat vielä yksityiskohdissaan tuntemattomia, ja erityisesti näkinruohoilla tehtyjä kokeita on julkaistu vasta vähän.

Yksi esimerkki näkymättömistä vuorovaikutuksista on allelopatia, eli eliöiden vaikutus (usein itselle hyödyllinen ja kilpailijoille haitallinen) toisiinsa erityisten kemikaalien avulla. Muiden vuorovaikutusten tavoin myös kemiallinen kilpailu toimii yhtäaikaaisesti eri suuntiin.

Monet yleiset uposkasvit, kuten vesirutto, ärviät ja karvalehti erittävät veteen kemikaaleja, jotka rajoittavat vedessä leijuvan planktonin kasvua, kirkastaen siten vettä ja jättäen leviltä jääviä ravinteita veteen uposkasvien itsensä hyödyksi (Mjelde ja Faafeng 1997; Gross ym. 2003; Erhard ja Gross 2006; Hilt ja Gross 2008; ks. myös luku 4.2.2). Ainakin merinäkinruoho erittää myös itse tällaisia kemikaaleja (Gross ym. 2003).

Osa planktonlevistä erittää ”vastahyökkäykseenä” toisia allelopaattisia aineita uposkasveja (kuten karvalehteä) vastaan, häiriten mm. mikrotubulien kehitystä niiden soluissa (Pflugmacher 2002; Sziget ym. 2010). Lukuisia allelopaattisia vaikutuksia on todettu olevan myös erisukuisten mikrolevien keskinäisessä kilpailussa (Legrand ym. 2003). Vaikutukset voivat poiketa toisistaan huomattavasti esim. kohdemikrobin taksonomisen ryhmän mukaan (Pelechata ja Pelechaty 2010) tai sen mukaan, kohdistuuko vaikutus vapaasti leijuvaan levästöön vai kasvien pinnalla eläviin leväyhteisöihin (Erhard ja Gross 2006).

Allelopaattiset ja muut vastaavat vaikutukset ovat vesiekologiassa tärkeitä ja lisätutkimuksen arvoisia tekijöitä, ja jotkin niistä hidastavat merkittävästi veden samentumista. Niin kauan kuin terve uposkasvillisuus pystyy eri tavoin vaikuttamaan myönteisesti järven tilaan, sitä on syytä hyödyntää esimerkiksi välttämällä tarpeetonta niittoa ja pohjan pöyhintää. Kuitenkaan näiden kemikaalien vaikutusta ei voida päätellä suoraan, eivätkä ne ratkaisevasti suojaa näkinruohoja niiltä uhkilta, joita ylirehevöityminen, suuri humuskuormitus, putkilokasvien välinen kilpailu ja /tai veden muuttuminen liian emäksiseksi eri yhdistelminä Suomessa aiheuttavat.

Taulukko 3. Hento- ja notkeanäkinruohon suhde kilpailevaan lajistoon ja muihin seuralaiskasveihin Suomen olosuhteissa.

Seuralaiskasvi	Näkinruoho suosii	Näkinruoho sietää	Näkinruoho ei siedä
Järviruoko	Ruotoon paikka.	Ruovikon ulkoreunan vierusta, ruovikon lahdemat tai harva ruovikko.	Tiivis ruovikko. Myös niitetty sänki estää näkinruohon kasvun moneksi vuodeksi. Ajelehtiva, pohjaan vajonnut karike estää kasvun paikallisesti.
Järvikorte	Kortteeton paikka, harvan kortteikon ulkoreuna tai poukama.	Harva kortteikko.	Tiivis kortteikko, myös sängeksi niitettynä. Ei yleensä karikehaittaa.
Järvikaisla ja osmankäämit	Paikka, jossa ei ole näiden kilpailua.	Tavallisesti vähintään 5 metrin etäisyys näiden lajien pysyviin saarekkeisiin.	Kasvuston tiivis sisusta tai niiden edustalla oleva hajoamaton karikevyöhyke.
Muut ilmaversoiset rantakasvit (sarat ym.)	Kilpailevat yleensä niin lähellä rantaa, että paikka on muistakin syistä näkinruohoille epäsuotuisa: useiden rantakasvien kilpailu, karikkeen ja sammalten peittovaikutus, rannan humusvaikutus jne.		
Kelluslehtiset vesikasvit (lumpeet, ulpukat, uistin-vita, vesitatar)	Paikka, jossa ei ole näiden kilpailua, tai näiden kasvu- tojen harvat osat, reunat ja lahdemat.	Harva tai epäyhtenäinen kelluslehtinen kasvillisuus. Mosaikkikuvio, jonka välissä aukkoja.	Tiivis kelluslehtinen kasvil-lisuus, yksilajisten saarek- keiden sisäosat.
Korkeat, monivuotiset, vesipatsasta tehokkaasti täyttävät uposkasvilajit (vesirutto, karvalehti, ärviät)	Paikka, jossa ei ole näiden kilpailua.	Kilpailevan kasvuston harvat ja/tai matalakasvuiset osat. Hieman rehevöityneessä vedessä näiden lajien kirkastama, riittävän kilpailuton alue.	Tiivis, yhtenäinen, korkea kasvillisuus tai näiden lajien yliemäksiseksi muuttama vesi.
Upoksissa kasvavat vidat	Paikka, jossa ei ole näiden merkittävää kilpailua (käytännössä ovat usein läsnä).	Hentojen, matalien lajien (pikkuvita, typpälehtivita) runsaskin kilpailu. Kookkaampien lajien harvat kasvustot.	Uposvidat harvoin niin tiiviitä, että näkinruohon kasvu estyy täysin. Paikallisesti esim. jousividan massakasvut tai välkevidan laajat kasvustot.
Nuottaruoho	Paikka, joka on nuottaruohon tyypillistä kasvupaikkaa rehevämpi.	Paikka, jossa nuottaruoho vielä menestyy.	Karuja, happamia, hiekkaisia–kivikkoisia järviä, joissa nuottaruoho on valoisan pohjan tyyppilaji.
Tummalahnanruoho	Paikka, joka on tummalahnanruohon tyypillistä kasvupaikkaa rehevämpi ja matalampi. (Asikkalan Ura-järvessä notkeanäkinruoho kasvaa tummalahnanruo- hoa syvemmällä)	Paikka, jossa tummalahnanruoho vielä menestyy.	Syviä, hämäriä, karuja tai happamahoja pohja- alueita, joilla on yhtenäinen lahanruohomatto.
Muut pohjaversoiset uposkasvit (rantaleinikki, äimäruoho, hapsiluikka, vesirikot ym.)	Paikka, jossa ei ole näiden kilpailua (osoittavat tarpeeksi valoisa pohjaa, käytännössä ovat usein läsnä).	Melko runsaskin kilpailu sallii näkinruohot.	Tiivis, sulkeutunut kasvusto. Näkinruohot voivat kasvaa pienissäkin aukko- paikoissa.
Näkinpartaislevät (lähinnä siloparrat)	Paikka, jossa ei ole näiden kilpailua (osoittavat tarpeeksi valoisa pohjaa, käytännössä ovat usein läsnä).	Melko runsaskin kilpailu sallii näkinruohot.	Näkinruoho estyneen kasvukaudella tiiviin silopartavyöhykkeen sisältä (vaikea todeta), mutta tuskin häviää paikalta pysyvästi.
Upoksissa kasvavat sammalet	Paikka, jossa ei ole näiden kilpailua. Yleensä myös valoisa ja/tai rehevämpi pohja kuin sammalille tyypillisillä kasvupaikoilla.	Yksittäiset sammalversot tai laikkuinen sammalpeite muuten sopivalla pohjalla.	Yhtenäinen pohjasammalpeite, joka voi olla myös paikalle ajelehtinutta tai muiden kasvien varjostusta tai happamoitumista täydentävää.













5 Esiintymät ja niiden tila

Tässä luvussa esitellään hentonäkinruohon ja notkeanäkinruohon tunnetut esiintymät ja niiden löytöhistoria Suomessa. Esiintymät esitellään alueittain elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten (ELY-keskusten) mukaisesti ryhmiteltyinä. Kunkin keskuksen alueella olemassa olevat elinyksiesiintymät (ks. myös luku 6, taulukko 56) esitellään ensin kuntien mukaisessa aakkosjärjestyksessä. Sen jälkeen esitellään epävarmat ja/tai hävinneet esiintymät samoin kuntien mukaisessa aakkosjärjestyksessä. Kunkin esiintymän yhteydessä kyseiseltä paikalta tunnetut hentonäkinruohon ja notkeanäkinruohon havaintotiedot on esitetty taulukoissa 4–55. Havaintotietotaulukoiden selitykset ovat oheisessa tietolaatikossa.

Kunkin näkinruohojärven ja sen näkinruoho-esiintymien kuvauksen jälkeen otetaan kantaa kohteiden tarvitsemaan suojeluun ja hoitoon, seurantaan ja lisäselvitystarpeisiin esiintymien säilymistä kannalta kiireellisimpiä toimenpiteitä priorisoiden.

Kunkin esiintymän yhteydessä on kyseisen alueen kartta, johon on merkitty hentonäkinruohon (kolmiot ja pystyviivoitus) ja notkeanäkinruohon (neliöt ja vaakaviivoitus) havaintopaikat. Karttoihin on merkitty myös järvien valuma-alueet (useimmiten lähivaluma-alue) sekä kohteessa olevat Natura 2000 -alueet ja perustetut luonnonsuojelualueet. Kartoilla olevien symbolien selitykset ovat oheisissa tietolaatikoissa. Epävarmoiksi tulkituissa esiintymissä (ks. luku 6) havaintopaikat on merkitty karttoihin kysymysmerkillä (?).

Hentonäkinruohon ja notkeanäkinruohon havaintotietotaulukoiden (4–55) selitykset.	
Aika	Havaintoaika: vuosi, kuukausi ja päivä
Tila käynnillä	Tieto näkinruohon löytymisestä paikalla: + = laji löytyi, ? = lajin esiintyminen paikalla oli epävarmaa ja ei = lajia ei havaittu paikalla, vaikka se etsinnän laajuuden perusteella olisi voinut kohtuudella löytyä
Havainnoija/kerääjä	Havainnon tekijä(t) tai näytteen kerääjä(t)
Näyte	Museonäytteen tiedot (museoiden lyhenteet on selitetty luvussa 2)
Lähde	Kirjallinen tai arkistolähde (ks. lähdeluettelo). Viitteen perässä oleva ”L” ilmoittaa, että lähteenä on havaintokäynnillä täytetty uhanalaisten lajien maastolomake. Niitä säilytetään Suomen ympäristökeskuksen Luontoympäristökeskuksen arkistossa.

Hentonäkinruohon ja notkeanäkinruohon esiintymäkartojan (kuvat 6–43) selitykset.	
Hentonäkinruohon havaintopaikat	Notkeanäkinruohon havaintopaikat
 Laaja kasvusto, tieto vuodelta 1990 tai sen jälkeen	 Laaja kasvusto, tieto vuodelta 1990 tai sen jälkeen
 Laaja kasvusto, tieto vuodelta 1990 tai sen jälkeen, nuolen suunnassa havaittu lajille soveltuvaa kasvupaikkaa, mutta kasvuston jatkumista nuolen suuntaan ei ole selvitetty	 Laaja kasvusto, tieto vuodelta 1990 tai sen jälkeen, nuolen suunnassa havaittu lajille soveltuvaa kasvupaikkaa, mutta kasvuston jatkumista nuolen suuntaan ei ole selvitetty
 Tieto vuodelta 1990 tai sen jälkeen	 Tieto vuodelta 1990 tai sen jälkeen
 Tieto vuodelta 1990 tai sen jälkeen ja kasvupaikan on todettu sen jälkeen muuttuneen lajille soveltumattomaksi	 Tieto vuodelta 1990 tai sen jälkeen ja kasvupaikan on todettu sen jälkeen muuttuneen lajille soveltumattomaksi
 Tieto vuodelta 1980–1989	 Tieto vuodelta 1980–1989
 Tieto ennen vuotta 1980	 Tieto ennen vuotta 1980
Kysymysmerkki havaintopaikan symbolissa silloin, kun kyseisen esiintymän nykytila on tulkittu epävarmaksi (ks. luku 6).	

Viereisen sivun kuvassa Tohmajärven Sääperin vesikasvillisuutta. Kuva Hanne Lohilahti.

Esiintymät Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen toimialueella

Uudenmaan ELY-keskuksen toimialueella on tavattu vain hentonäkinruohoa. Sitä on löydetty seitsemästä järvestä ja kahdesta Suomenlahden jokisuusta.

Järvesiintymistä vain yksi, Lohjan Hormajärvi, on elinvoimainen, mutta pitemmällä aikavälillä rehevöitymisen uhkaama. Espoon Matalajärvellä on olemassa oleva esiintymä, mutta rehevöitymisen vuoksi se on kriittisesti uhattu. Olemassa olevat Uudenmaan ELY-keskuksen esiintymät esitellään luvussa 5.1.1.

Muut viisi järvesiintymää ovat eri syistä mahdollisesti kaikki hävinneitä. Näistä muutamalla lajia on vielä tarpeen etsiä. Suomenlahden jokisuista Porvoon Maarin esiintymä on ilmeisesti hävinnyt ihmisen toimien vuoksi. Loviisanlahden esiintymän tarkkaa paikkaa ei tunneta. Loviisanlahden vedenlaadun muutosten takia laji lienee myös sieltä hävinnyt. Uudenmaan ELY-keskuksen alueelta epävarmoiksi ja hävinneiksi tulkitut esiintymät esitellään luvussa 5.1.2.

5.1.1

Nykyesiintymät

5.1.1.1

Esopo, Matalajärvi (Grundträsk)

Esopo Matalajärvestä löydettiin hentonäkinruoho vuonna 1961 (Barkman 1963) (taulukko 4). Paikka on tunnettu näkinruohon tärkeänä tukijärvenä Uudellamaalla. Lajia on löydetty järveltä vielä 2010, mutta veden rehevöitymisestä seuranneen ylikorkean pH:n (ks. Koponen ym. 2008) ja yhä jatkuvan lisäkuormituksen vuoksi lajin tila järvelä on kriittinen. Matalajärveä ja sen kasvillisuutta on tutkittu perusteellisesti ja pitkäjänteisesti (Barkman 2010a). Toisaalta järvi on ollut valuma-alueen moninaisten ja intensiivisten ihmistoimien voimakkaasti rasittama. Järvi on valtakunnallisesti arvokas suojelukohde ja se on mukana Natura 2000-verkostossa.

Järven kuvaus

Matalajärvi sijaitsee noin 15 km Helsingin keskustasta luoteeseen, Kehä III:n ja Bodominjärven välissä. Järvi on pyöreähkö ja pinta-alaltaan noin 0,7 km². Se on laakeapohjainen ja matala (keskisyvyys

1,2 m, maksimi 2,4 m) ja lähdevaikutteinen. Järvi purkautuu luoteesta kanavan kautta samalla tasolla olevaan Bodominjärveen (kuva 6).

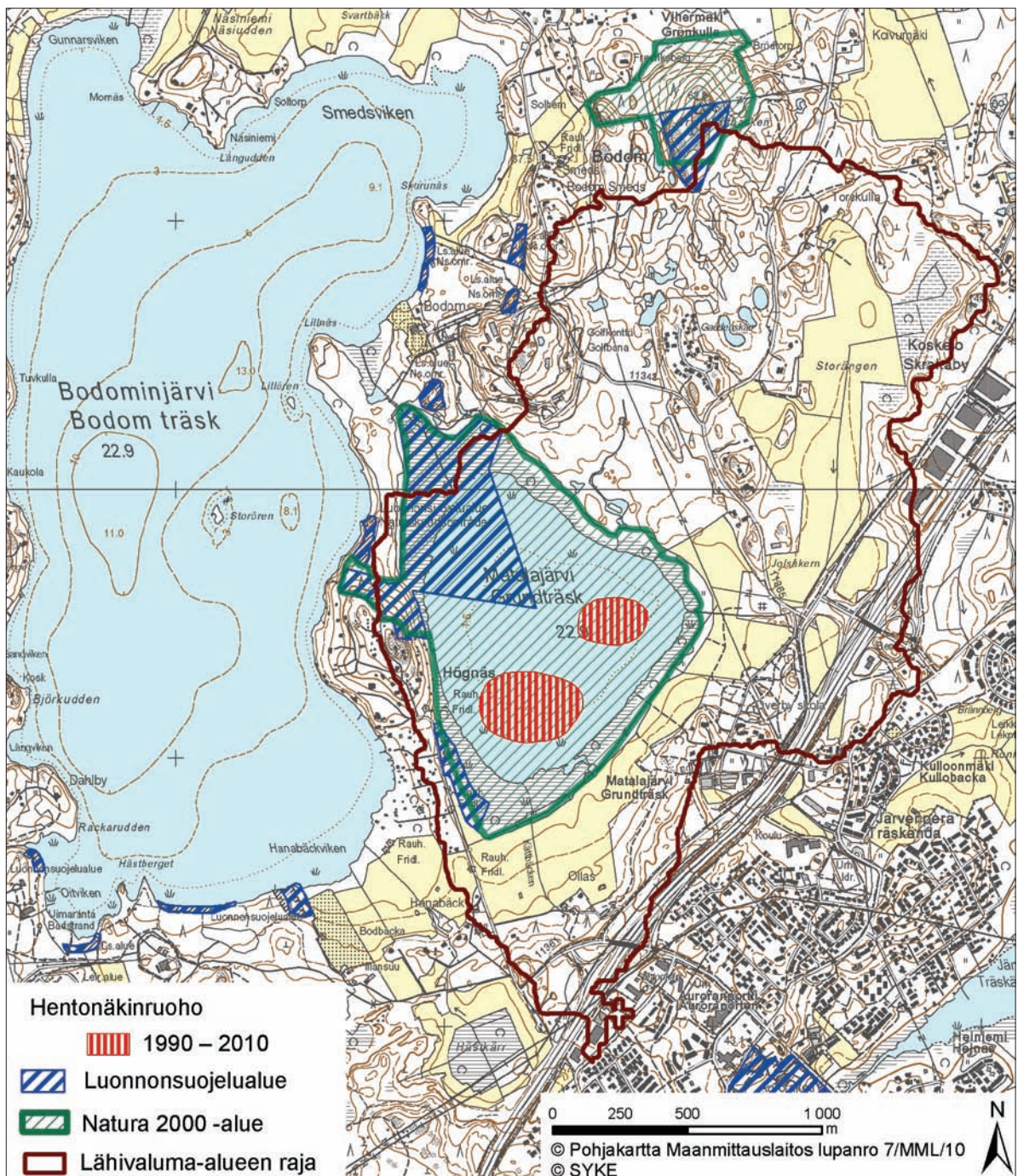
Järvi on laakeiden, avointen maiden ympäröimä. Maisemasta poikkeaa selvimmin länsirannan jyrkähkö Högnäs-harjanne, joka on metsäinen ja asutettu. Rantamaat ovat olleet vielä 1960-luvulla peltoja, joita ovat rannassa reunustaneet saraniityt. Vuosituhannen vaihteeseen mennessä osa pelloista oli otettu muuhun käyttöön, esim. golfkentäksi. Karjanhoidon vähetessä lepikko on levinnyt rantaniityille päin (Barkman 2003; 2005). Järven ja sen rantalettojen rikas sammallajisto on viime vuosikymmeninä taantunut voimakkaasti (Koponen ym. 2008).

Valuma-alue on melko pieni, alle 5 km², mutta voimakkaasti ihmistoiminnan alainen. Alueella on mm. viljelyssä olevia peltoja, kaupallista puutarhatoimintaa, golfkenttä, Kehä III:n tiealueita, pienteollisuutta sekä asutusta. Näiden kuormitus kulkeutuu järveen pääosin kahdeksan ojan kautta (Barkman 2003; 2005; Karvonen 2007).

Järvi edustaa tyyppiltään savitasankojen osmankäämi-sarpiotyypin rehevää järveä. Se oli vielä 1960-luvulla eutrofinen, mutta oli vuoteen 1997 mennessä ylirehevoitynyt eli muuttunut hypertrofiseksi (Barkman 2000; 2003; 2005). Kasvillisuus on lähinnä lannoiteperäisen ravinnekkuorman vuoksi suuresti muuttunut. Vuodesta 1961 vuoteen 2010 mentäessä rehevöityneitä vesiä suosivien eutrofisten ja mesoeutrofisten lajien osuus on selvästi noussut. Viimeisten 10 vuoden aikana järveä ovat hallinneet karvalehden ja rihmamaisten viherlevien massakasvustot (Barkman 2010a). Uutena lajina järvessä havaittiin vuonna 1997 harvinainen jouhivita (*Potamogeton rutilus*). Vuonna 2010 myös vesiruton todettiin ilmestyneen järveen. Kesäkuun lopulla sitä löytyi niukasti, mutta syyskuussa järven eteläosassa oli jo useita noin neliömetrin halkaisijaltaan olevia tiheitä patjamaisia vesiruton kasvustoja (Koistinen 2010b). Muiden muassa vesisammalet ja hentonäkinruoho ovat kilpailussa taantuneet (Barkman 2000; 2003; 2005; Koponen ym. 2008).

Järven vesi on pääosin kirkasta ja näkyvyys on hyvä pohjaan asti. Matalajärvellä veden sameus tai väri ei sinänsä rajoita näkinruohoa. Kuitenkin sekä muut pohjan uposkasvit että ylempänä vesipatissa ajoittain irrallaan keijuvat karvalehtimatot ja leväkukinnat kilpailevat hentonäkinruohon kanssa valosta. Itärannan ojien edustalla esiintyy myös vahvasti savisameita alueita (Issakainen ym. 2007).

Matalajärven luontainen kirkkaus peittää hälyttävän kemiallisen tilanteen. Ojavesien suu-



Kuva 6. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintyminen Espoon Matalajärvessä.

ren typpi- ja fosforikuorman lisäksi mm. ilman kautta tuleva typpilaskeuma ja sulfaattivalumat pahentavat sen tilaa. Järven kloridipitoisuudet ovat poikkeuksellisen korkeita (Barkman 2010a). Perustetun suojeluyhdistyksen, Espoon ympäristölautakunnan ja teknillisen korkeakoulun myötävaikutuksella järven kuormitusta ja sen kemiaa on tutkittu 2000-luvulla poikkeuksellisen tarkasti (Barkman 2005; Karvonen 2007; Mykkänen 2007; Seppälä 2007; Barkman 2008a, 2008b).

Tutkimuksissa on hyvin todennettu, että järven perusongelma on kestokykyyn nähden moninker-

taisena jatkuva ulkoinen kuormitus. Rehevöitymistä pahentaa hapettomien kausien sisäinen kuormitus pohjasta. Ainoaksi tehoavaksi ratkaisuksi on todettu kaikkien toimijoiden aiheuttaman kuormituksen vähentäminen ja ravinteiden sidonta kaikissa tulo-ojissa. Lisäksi voidaan tämän tueksi tarvita oireita lievittävää hoitoa kuten ilmastusta ja biomassan poistoa (Barkman 2005; Karvonen 2007; Mykkänen 2007; Seppälä 2007).

Matalajärvellä näkyvät luvussa 4.2.2 kuvatut rehevöitymisen seuraukset. Rehevöityminen näkyy ajoittaisina hyvin korkeina pH-arvoina, jotka

Taulukko 4. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Espoo, Matalajärvi (Grundträsk).

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1961-IX-6	+	Barkman Jack	H-733486	Barkman 1963
1961-IX-7	+	Barkman Jack	H-733493	Barkman 1963
1964-X-9	+	Suominen Juha, Meriläinen Jouko	H-565254	
1997-IX-5	+	Barkman Jack	H-733487, H-733490, H-733491	Barkman 2000; 2003
2000-VIII-18	+	Kemppainen Eija ym.	H-736647, H-736649	Kemppainen ym. 2000b L
2002-VII-31	+	Koistinen Marja	H-737474	
2003-VIII-26	+	Koistinen Marja, Wallace Geoffrey		
2007-IX-19	ei	Koistinen Marja, Issakainen Jouni		Koponen ym. 2008; Issakainen ym. 2007
2008-VIII-4	+	Koistinen Marja ym.	H-809076	Koistinen 2009c
2008-VIII-5	+	Koistinen Marja ym.	H-809079	Koistinen 2009c
2010-IX-8	+	Koistinen Marja, Solantie Veikko		Koistinen 2010b

ilmentävät hyvin alhaisia vapaan hiilidioksidin pitoisuuksia, murto-osaa ilmakehän kanssa tasapainossa olevista hiilidioksidipitoisuuksista (Koponen ym. 2008). Notkeanäkinruohoa koskevien tutkimusten perusteella tiedetään, että näkinruohot samoin kuin upossammalet vaativat hiilidioksidia (Wingfield ym. 2006). Pitkään yli 8:n olevissa pH-arvoissa syntyy kierre, jossa karbonaattia käyttävät lajit kiihdyttävät pH:n nousua entisestään ja saavat kemiallisen kilpailuedun, koska sinänsä kirkas vesi tulee elinkelvottomaksi hiilidioksidia käyttäville kasveille. Hiilidioksidin oton sekä myös bikarbonaattia käyttävien kasvien fotosynteesin seurauksena pH nousee ja pH:n ollessa pitkään yli 8:n syntyy kierre, jossa bikarbonaattia käyttävät kasvit varjostavat ja ehkä myös kemiallisesti tukahduttavat matalampia lajeja. Vain hiilidioksidia käyttämään kykenevät lajit voivat säilyä, mikäli järveltä löytyy mikrohabitaatteja, joissa olosuhteet säilyvät hiilidioksidin osalta suotuisina. Esimerkiksi monissa näkinruohojärvisissä on pohjavesivaiikutusta, joka voi paikallisesti taata hiilidioksidipitoista vettä kasvien käyttöön.

Näkinruohoosiintymät ja niiden tila

Näkinruohoa on Matalajärvestä löydetty etenkin avovesialueen etelä- ja itäosista, noin 100–200 metrin päässä rannoista (kuva 6, taulukko 4; mm. Barkman 1963; 1997; 2000; Kemppainen ym. 2000b). Vesi on paikoilla runsaan metrin syvyyttä, pohja savipitoista liejua. Pohjan samankaltaisuuden, kasvun yksivuotisuuden ja esiintymien vuosivaihteluiden vuoksi löytöalueille ei ole tiedossa tarkkaa biologista rajaa. Niitä on syytä tarkastella yhtenä ja samana populaationa, joka voisi veden laadun ja kilpailutilanteen salliessa ulottua järven moniin muihinkin osiin.

Hentonäkinruohon seuralaislajisto oli ensimmäisten löytöjen aikaan mosaiikkimaista ja varsin monilajista. Siihen kuuluivat mm. uposvesitähti, pikkuvita, tylppälehtivita, pitkälehtivita (*Potamogeton praelongus*) ja vesisammalista uposirppisammal (*Drepanocladus sordidus*) (Barkman 1963).

Vuonna 1997 osa vidoista puuttui, mutta seuraan olivat tulleet lisää mm. kalvasärviä (*Myriophyllum sibiricum*; laji määritettiin tuolloin virheellisesti kiehkuraärviäksi, *M. verticillatum*), ristilimaska ja tupsusiloparta. Karvalehteä esiintyi tuolloin uutena lajina järven muissa osissa, mutta se oli vielä niukka (Barkman 2000; 2003).

Matalajärven rehevöityminen oli suhteellisesti vähentänyt hentonäkinruohon yleisyyttä ja runsautta jo vuoteen 1997 mennessä, mutta sitä kasvoi niukasti eri puolilla järveä vielä vuonna 2000 (Kemppainen ym. 2000b). Tuolloin rehevöitymisen ja pohjan umpeenkasvun todettiin edelleen voimistuneen ja lajin olevan siksi uhattuna.

Vuoden 2005 jälkeen karvalehdestä on tullut järven uposkasvien päälaji, joka on sittemmin peittänyt laajoja pohja-alueita lähes yhtenäisenä massana. Vuonna 2007 karvalehden seurassa oli aiemmilla hentonäkinruohopaikoilla lähinnä uposvesitähteä ja ärviää (Issakainen ym. 2007; Koponen ym. 2008). Tuolloin sukeltamalla todettiin vesisammalten täydellinen kato, mikä viittasi vahvasti hiilidioksidipulaan. Näkinruohojakaan ei tuolloin havaittu, ja oli aihetta pelätä, että vesi oli käynyt niille kokonaan sopimattomaksi, sillä pH-arvot olivat olleet useina kesinä yli 9:n. Laajat karvalehtimatot estivät merkittävästi näkinruohoa saamasta riittävästi valoa ja tilaa, mutta aukkopaikkoja oli jonkin verran tarjolla (Issakainen ym. 2007; Koponen ym. 2008).

Vuonna 2008 hentonäkinruohoa löydettiin jälleen niukkana yhtenäisen karvalehtimaton aukko- paikoissa, mutta aukkojen syntymekanismeja ja pysyvyyttä ei tunnettu (Koistinen 2009c). Barkman toteutti Matalajärven kolmannen perusteellisen kasvillisuusinventoinnin kesällä 2010. Järvi oli tuolloin kauttaaltaan vahvan rihmalevämaton (*Rhizoclonium* spp.) peitossa, eikä näkinruohoa löytynyt (Jack Barkman, suullinen tiedonanto 2010; Barkman 2010a). Sen sijaan Marja Koistinen havaitsi hentonäkinruohon kasvavan edelleen niukkana järven eteläpäässä (Koistinen 2010b).

Yhteenvedona voidaan todeta, että näkinruohojen kasvupaikkojen vedenalainen luonto Matalajärvessä on voimakkaasti yksipuolistunut. Veden ylirehevyys, ajoittainen hapettomuus ja hiilikoostumus ovat kehittyneet kohti itseään ruokkivaa kehää, joka on vaarassa hävittää järven näkinruohokannan nopeasti ja on jo vähentänyt sen muuta- kin kasvirsuonaisuutta. Helsingin läheisyyden vuoksi valuma-alueeseen kohdistuu jatkossakin voimakasta rakentamis- ja muuta hyödyntämispainetta. Hentonäkinruoho esiintyy vielä paikalla, mutta se on hyvin niukka ja kriittisesti uhattu. Lajin suojelutoimissa on kyse myös taistelusta aikaa vastaan (ks. myös luvut 8 ja 9).

Suojelu ja hoito

Matalajärven alue kuuluu Natura 2000 -verkostoon luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena (Matalajärvi FI0100092) (kuva 6). Matalajärvi sisältyy myös valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan valtakunnallisesti arvokkaana kohteena ja se on Espoon pohjoisosien yleiskaavassa osoitettu suojelualueeksi SL-1 merkinnällä. Natura 2000 -alueen suojelun toteutuskeinona on luonnonsuojelulaki. Rikkaan linnustonsa ja hentonäkinruohon lisäksi järvellä on EU:n luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen I yhteisön tärkeinä pitämiä luonto-

tyyppejä (Barkman 2005). Vuonna 2007 Matalajärvellä on havaittu rauhoitettua täplälampikorentoa (*Leucorrhinia pectoralis*), joka on luontodirektiivin liitteiden II ja IV sudenkorentolaji.

Järveä on tutkittu runsaasti (mm. Barkman 2010a). Alueelle on tehty kunnostusohjelma ja kohdetta on hoidettu vuodesta 2005 lähtien mm. ilmastamalla ja karvalehteä poistamalla (Barkman 2005; 2010a). Järvellä tähän mennessä tehdyistä hoitotoimista on tehty yhteenvedot (Barkman 2008a, 2008b; 2010b) ja tarvittavista lähivuosisien hoitotoimista on tehty suunnitelma (Barkman 2010c). Toissijaisten oireiden hillintä, kuten biomassan (karvalehti ja kalat) poisto ja ilmastus ovat ilmeisesti hidastaneet rehevöitymistä, mutta valuvien ravinteiden ehkäisy ja ojiin sidonta ovat käynnistyneet hitaasti. Viive johtuu osittain hoitotoimia koskevasta erimielisyyksistä, jotka ovat johtaneet valituksiin.

Esitetyt ravinteiden vähennystoimet (esim. Barkman 2005; Karvonen 2007; Seppälä 2007) on jatkossa pantava nopeasti ja intensiivisesti käytäntöön hentonäkinruohon säilyttämiseksi. Esille tulut kritiikki puhdistamojen sijoituksesta riittävän ylös rannalle sekä karvalehden rajun poiston sivuvaikutuksista on syytä ottaa huomioon. Muuten raporteista ilmenevän laadukkaan tutkimuksen ja valuma-alue-ajattelun tulisi toimia esikuvana myös Suomen muiden näkinruohojärvien suojelussa.

Ravinnetason alentamisen tueksi tultaneen lisäksi tarvitsemaan oireiden mukaisia ”tekohengitystoimia” (esim. hapetus ja kasvillisuuden aukotus tai poisto) vähintään vuosikymmenen ajan. Tarpeelliseksi todetut toimet tulee ohjeistaa tarkoin. Hoitotoimia toteutettaessa karvalehden poiston tapa ja ajoitus on syytä optimoida siten, etteivät niukat näkinruohon taimet ja siemenet poistuisi karvalehden mukana. Myös uposkasvien vettä kirkastava ja pohjaa sitova vaikutus tulee hyödyntää mahdollisuuksien mukaan.



Espoon Matalajärven ranta- ja vesikasvillisuutta. Kuva Leena Eerola.

Seuranta

Järven jatkoseurantaan tulisi sisällyttää seuraavien tekijöiden (a–c) tehostettua tarkkailua näkinruohojen pääkasvukaudella (heinäkuun alku – elokuun loppu). Suositeltavaa olisi aluksi seurata arvoja kyseisellä kasvukaudella vähintään kahden viikon välein sekä erityisten leväkukintojen ilmetessä, jolloin saadaan käsitys arvojen heilahtelusta. Mitäustiheyttä voi arvioida kahden vuoden kokeilun jälkeen uudelleen:

a) Veden läpinäkyvyyden (pohjan saaman valosumman) taso ja suurvaihtelut: väheneekö pohjaan tuleva valosumma jatkossa oleellisesti esimerkiksi savisameuden tai lisääntyvien sinileväkukintojen vuoksi?

b) pH:n taso sekä kausivaihtelut ja paikallisvaihtelut, täydennettynä harkinnan mukaan muilla testeillä, joilla varmistetaan hiilen olomuotojen suhteelliset runsaudet järvestä heinä–elokuussa. Paikallisvaihteluiden seurannan avulla voidaan selvittää, tuleeko järveen pohjavesiä ja syntykö sen seurauksena alueita, joissa pH ja lämpötila ovat hieman muita järvenosia alhaisempia ja joissa näkinruoholle on siten paremmat kasvuedellytykset.

c) Pohjan kasvillisuuden suurvaihtelut ja kilpailudynamiikka järven tunnetuissa näkinruohon kasvukohdissa. Luontaisten kasvustojen lisäksi voidaan sukellushavainnoin tarkkailla eri tavoin käsiteltyjä alueita (esim. karvalehden varovainen poisto kasvukauden eri aikoina). Työn tavoitteena olisi ymmärtää paremmin, miten kilpailevien lajien tiheys, peittävyys ja biomassa kehittyvät ajallisesti suhteessa näkinruohon kasvuun, miten edellisen tai aiempien vuosien karvalehden poisto, kauden aikaiset satunnaistekijät (vesilintujen tekemä pöyhintä, koeharausten simulointi) tai muut käsitellyt näkyvät kuluvana ja seuraavina kasvukausina. Havainnointi tulisi aloittaa jo ennen näkinruohojen idäntää ja sen tulisi kestää vähintään kolme kesää (ts. käsittelyn seuraukset ainakin kahden vuoden päähän).

Sukelluseurannan yhteydessä voidaan kokeilla kilpailevan lajiston leikkausta käsin joidenkin merkittyjen hentonäkinruohoversojen ympäriltä, jos niitä havaitaan. Näin voitaisiin erottaa kilpailun ja veden hiilikoostumuksen vaikutukset toisistaan.

Koska hentonäkinruohoa on viime vuosina ollut Matalajärvestä erityisen niukasti, tulisi minimoida tutkimus- ja seurantanäytteiden ottoa, ettei vähien versojen siementuottoa vaarannettaisi. Tietoja kannan tilasta voidaan kerätä valtaosin sukeltajan tekemien näköhavaintojen perusteella kunnes kanta on elpynyt.

Lisäselvitystarpeet

Matalajärvestä tehdyn hyvän perustutkimuksen vuoksi järvellä ei ole kiireellisiä selvitystarpeita. Jatkotutkimus näkinruohojen ja karvalehden yleisestä biologiasta edistäisi lajien dynamiikan ymmärtämistä myös Matalajärvestä. Edellä esitetyllä seurannalla on tutkimuksellista oheishyötyä.

5.1.1.2

Lohja, Hormajärvi

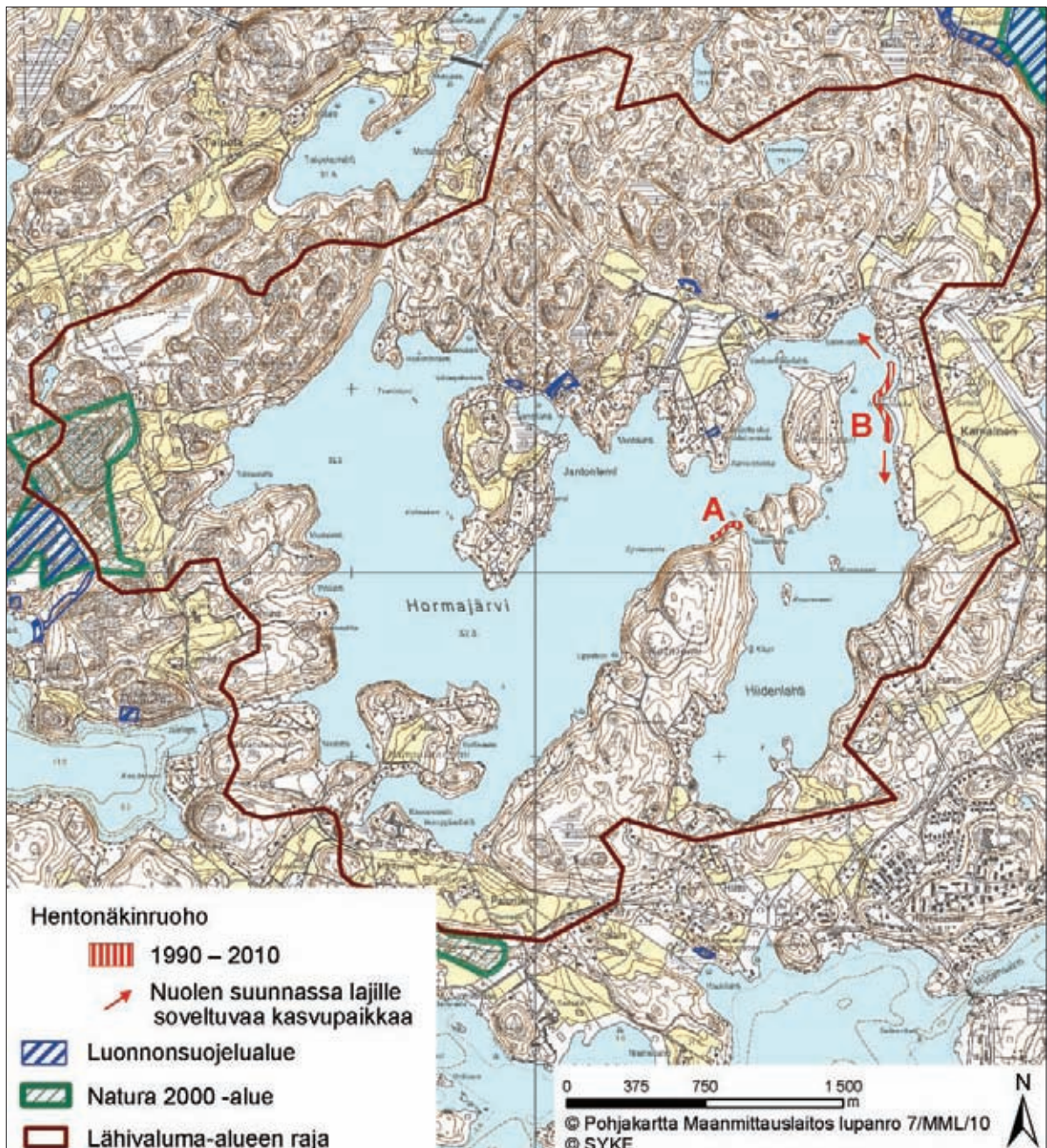
Lohjan Hormajärvestä on löydetty hentonäkinruoho vuonna 2005 (Issakainen ja Vauras 2005; Issakainen ja Kirjonen 2005) (taulukko 5). Tuorein havainto hentonäkinruohosta Hormajärvellä on vuodelta 2008. Järven näkinruohokannan koko alaa ei ole selvitetty eikä järveä ole suojeltu.

Järven kuvaus

Hormajärvi sijaitsee läntisellä Uudellamaalla, 5 km Lohjan keskustasta luoteeseen. Se on noin 5 km²:n laajuinen ja melko syvä (keskisyvyys 7,3 m, maksimi 19,9 m). Vesi on varsin kirkasta: näkösyvyys on kesällä ollut 2,7–8,6 m. Järvi on niukka–keskiravinteinen. Se voidaan jakaa kahteen limnologisesti ja biologisesti eroavaan altaaseen: suureen, läntisempään pääosaan sekä pieneen, itäisempään Hiidenlahteen. Näiden rajalla järveä jakavat etelästä työntyvä Kotniemi ja sen jatkeella oleva Hiidensaari.

Valuma-alue on järven kokoon nähden pieni (noin 16 km²). Järveä ympäröivät alueet ovat havumetsävaltaisia, mutta siellä sijaitsee runsaasti peltoja ja kesäasutusta, joista veteen tulee merkittäviä määriä ulkoista hajakuormitusta. Kauan edenneen rehevöitymisen vuoksi järven happitilanne on kesäisin yli 10 metrin syvyydessä huono, mikä aiheuttaa myös sisäistä kuormitusta. Sinileväkukinnot ovat olleet 1980-luvulta lähtien säännöllisiä järven itäisessä altaassa, ja järvi on rehevöitymässä edelleen. Heikon happitilanteen levitessä väliveen tilanne voi tulevaisuudessa pahentua nopeastikin (Sirpa Penttilä, henkilökohtainen tiedonanto).

Vuonna 2007 todettiin uudenlainen järveä rehevöittävä tekijä: Helsingin ja Turun välisen moottoritien juuri rakennettu osuus ohittaa Hormajärven koillispuolelle vain noin 250 metrin etäisyydeltä. Täällä rakennettiin vuosina 2006–2007 järven valuma-alueella poikkeuksellisen suuret tunnelit Karnaisen itäosaan ja Lehmihakaan. Työmaalla käytettiin yhteensä noin 500 tonnia räjähteitä, lähinnä ammoniumnitraattia. Porausvesi otettiin Hormajärvestä, ja palautuvan veden mukana tyyppiyhdisteitä valui järven itäiseen altaaseen karkean laskelman mukaan 1 200 kg vuodessa, mikä vastaa 12 % järven koko tyyppikuormituksesta (Ramboll Finland



Kuva 7. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintyminen Lohjan Hormajärvessä. Kasvustot A ja B on erotettu.

Taulukko 5. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Lohja, Hormajärvi.

Aika	Tila käynnillä +/-/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
2005-VII-26	+	Issakainen Jouni, Vauras Jukka, (Kotniemi)	TUR-A-380696, TUR-A-380697	Issakainen ja Vauras 2005 L
2005-VIII-13	+	Issakainen Jouni, Kirjonen Timo, (Kotniemi)		Issakainen ja Kirjonen 2005
2006-VII-25	?	Koistinen Marja, (Kotniemi)		Koistinen 2006a
2007-IX-15	+	Leka Jarkko, Penttilä Sirpa, (Helennokka)		
2008-VIII-18	+	Koistinen Marja ym., (Kotniemi)	H-815714	Issakainen ym. 2009
2008-VIII-18	+	Koistinen Marja, Murto Risto, (Helennokka)	H-815715, H-815716, H-815717, H-815721	Issakainen ym. 2009



Hormajärven Kotniemen rantakalliota. Kuva Marja Koistinen.

Oy 2008). Rakennusvaiheen jälkeen moottoritien reunusten ojavedet on johdettu kosteikkopuhdistamon kautta Lohjanjärveen. Järven lähelle sen pohjois- tai eteläpuolelle on suunniteltu myös Turku–Helsinki -oikoradan uutta reittiä.

Näkinruohoesiintymät ja niiden tila

Hentonäkinruohoa on toistaiseksi löydetty kahdesta kohdasta. Ensimmäinen löydettiin sukeltamalla Kotniemen pohjoispään salmen läntiseltä suulta (Issakainen ja Vauras 2005; Issakainen ja Kirjonen 2005; kasvusto A, kuva 7, taulukko 5).

Syksyllä 2007 laji löytyi myös noin kilometri edellisestä löytöpaikasta koilliseen, järven matalasta, itäisestä altaasta. Täällä se kasvoi Hiiden- saaren itäpuolella olevan Helennokka-nimisen terävän niemen tuntumassa (kasvusto B, kuva 7). Ensimmäinen löytö oli Jarkko Lekan haraamalla löytämä yksittäinen verso. Seuraavana vuonna Marja Koistinen tarkensi tämän löytöpaikan tilaa sukeltamalla (Issakainen ym. 2009) ja totesi sen olevan runsaampi ja elinvoimaisempi kuin Kotniemen paikan.

Kotniemen ja Helennokan kasvupaikat poikkeavat toisistaan. Kotniemessä (kasvusto A) hentonäkinruoho kasvaa noin viiden aarin alalla Saarensalmen länsiosassa sekä niukkana, kapeana, katkonaisena vyöhykkeenä pitkin Kotniemen luoteisrantaan, ulottuen noin 150–300 m Saarensalmesta lounaaseen. Erikoista on kasvupaikan syvyys, 2,5–3,5 m, mikä on mahdollista vain näin kirkkaassa vedessä. Paikan syvyysprofiili koostuu nopeasti 2,5 metriin laskevasta, karkeammasta rantatörmästä ja sen alla hyvin loivasti viettävästä, hienojakoisesta pohjasta. Saarensalmen kasvupaikan pohja on lähes tasanne- maista, tiivistä, ei-turvepitoista mutaa. Orgaanisen aineksen joukossa on tiiviyttä lisäämässä ilmeisesti savea, hiesua tms. mineraalimaata. Lounaaseen rantaa myöten jatkuva esiintymäkieleke on samassa syvyydessä, rantatörmän loivassa alaosassa.

Näkinruohon kanssa samassa vyöhykkeessä kasvaa valtaosin lyhytversoisia pohjakasveja, joi-

den määräsuhhteissa näyttää olevan vuosien välistä vaihtelua. Vuonna 2005 peittävimpänä seuralais- lajina Kotniemessä oli ristilimaska, joukossa niu- kempina näkinpartaisia (sukuja ei eritelty) sekä uposvesitähti ja pikkuvita (Issakainen ja Kirjonen 2005; Issakainen ja Vauras 2005). Vuonna 2008 peit- tävimpiä seuralaisia olivat sukelluskartoituksessa näkinpartaiset, etenkin järvisiloparta. Esiintymä oli kartoitusten välisenä kolmena vuotena hieman taantunut (Issakainen ym. 2009).

Kotniemessä kahden metrin syvyydestä ylös- päin esiintymää rajaavat etenkin tiukat, korkeat uposkasvit (vesirutto, ruskoärviä, *Myriophyllum alterniflorum*), 3,5 metriä syvemmällä taas ilmei- sesti lähinnä heikko valon saanti, koska muutkin kasvit loppuvat. Itse esiintymävyöhykkeellä muut matalat pohjakasvit kilpailevat näkinruohon kans- sa versojensa koon puolesta tasaveroisesti, mutta eivät näytä torjuvan sitä täysin.

Suotuisalla syvyydellä esiintymävyöhyke kat- kesi myös muista kuin kilpailusyistä: selvimpiä kasvun esteitä olivat tuore, hapan humuskarike sekä karu, karkea tai kivinen mineraalipohja. Viimemainittuja oli mm. jyrkillä rantaosuuksilla, joilta hienompi savijae ja ravinteikkaampi muta olivat liettyneet alemmaksi, liian hämärään veteen. Ylhäällä aivan matalassa rantavedessä tuli esiin muitakin rajoittavia tekijöitä, kuten aaltojen liike ja karuksi huuhtoutunut hiekka.

Kotniemen esiintymässä näkinruoho kehittää siementä (Issakainen ja Vauras 2005) mutta jää hä- määryyden vuoksi melko pieneksi ja heikkotuot- toiseksi.

Helennokassa (kasvusto B) hentonäkinruo- hon kasvusto kulkee Marja Koistisen havaintojen mukaan Helennokan molemmin puolin rannan suuntaisena vyöhykkeenä. Laji kasvaa pehmeäl- lä liejupohjalla 1,3–2,2 metrin syvyydessä. Ei ole selvitetty, miten pitkälle vyöhyke jatkuu etelään ja pohjoiseen. Vyöhykettä rajaa rantaan päin korkea, noin 30 m leveä vesiruttovyö, joka estää näkinruo- hoiden kasvun täysin. Vesiruttovyöstä lahden selälle päin on kapeahko ja laikkuinen näkinpartaisvyö- hyke (järvisiloparta ja erityisen runsas tupsusilo- parta), joiden välisissä aukoissa näkinruoho kas- voi paikoitellen runsaina ja hyvinvoivina ryhminä (Issakainen ym. 2009). Syvälle päin näkinruoho- vyöhyke rajoittui kasvittomaan pohjaan noin 2,2 metrin syvyydestä alkaen. Pääsyyinä oli ilmeisesti pohjan hämäryys, koska järven tämä allas on län- tistä pääselkää sameampi.

Kahden löytyneen paikan perusteella hento- näkinruoho on Hormajärvellä toistaiseksi elinvoi- mainen. Tutkimusten pistokoemaisuuden vuoksi lajin koko alasta Hormajärvestä tiedetään vain vähän. Kotniemessä esiintymä voi hävitä helpos-

ti, jos vesi rehevöitymisen vuoksi samenee lisää (Issakainen ja Kirjonen 2005; Issakainen ja Vauras 2005). Kun suotuisa vyöhyke on tässä syvällä tasan- teella, se muuttuu veden vähänkin sametessa helposti näkinruoholle liian pimeäksi. Rannan uposkasvivyöhykkeen vuoksi laji ei voi paeta ylemmäs, valoisampaan veteen, ja näkinruoho joutuu ”syvyyspinteeseen” (ks. luku 4.2.1). Helenno- kalla laji kasvaa runsaammassa valossa ja parem- min. Täälläkin syvyyspinteen riski on olemassa, mutta sameamman veden vuoksi vyöhykkeet ovat siirtyneet lähemmäs pintaa.

Vesirutto ja muut korkeat uposkasvit voivat viedä jopa satojen metrien levyisinä vyöhykkeinä tilan näkinruohoilta myös Hormajärven loivem- milla, rehevälietteisillä rannoilla. Tämä todettiin pistokoemaisella sukelluksella järven eteläpäässä, Kanneljärven opiston edustalla (Issakainen ym. 2009). Tällaisilla paikoilla näkinruohon löytymi- nen vesiruttovyön ulkopuolelta ei ole itsestään sel- vää, koska kaukana rannasta pohjan laatu voi olla esimerkiksi kauas leijuneen happaman humuksen vallitsema tai jokin mineraalitekijä voi puuttua.

Melko kookkaana ja toistaiseksi kirikkaana Hormajärvi on suojelullisesti tärkeä hentonäkin- ruohon tukijärvi. Etelärannikon useiden muiden näkinruohovesien rehevöidyttä liikaa se on tätä kirjoitettaessa hentonäkinruohon varmin ja vah- vin tunnettu kasvujärvi Uudellamaalla. Tieto, että rehevöityminen jatkuu edelleen, on huolestuttavaa lajin kannalta molemmilla Hormajärven paikoilla.

Suojelu ja hoito

Hormajärveä ei ole suojeltu. Järven tilaa on seuratu mm. vedenlaatumittauksin.

Hentonäkinruoho on tiedostettava Hormajär- vellä erityisen haavoittuvaksi lajiksi ja erityiseksi syyksi järven suojeluun. Pientä samennusta nyky- tilaan nähden ei esimerkiksi uimakäytön kannalta huomattaisi välttämättä haitaksi, mutta näkinruo- hoille veden samentuminen on merkittävä uhka. Näkinruohon ja hyvän vedenlaadun saavuttami- nen Hormajärvestä on perusteltua myös siksi, että melko suurena ja syvänä järvenä se on varsin va- kaa ympäristö eikä se ole matalien järvien tavoin umpeenkasvun uhkaama. Vedenlaatua parantavia toimia on välttämätöntä kohdentaa koko valuma- alueelle. Kiireelliset vedenlaatua parantavat toimet ovat tärkeitä, koska Hormajärvi on Uudenmaan ainoa suhteellisen vakaa näkinruohojärvi, joka on kuitenkin rehevöitymässä.

Hentonäkinruohon kasvupaikkojen suojelemi- nen erityisesti suojeltavien lajien rajauspäätöksillä on mahdollista, mutta käytännössä hankala toteut- ta. Muita suojelukeinoja ovat valuma-alueeseen vaikuttaminen esimerkiksi kaavoituksella sekä

alueeseen mahdollisesti kohdistuvien suunnitel- mien ja hankkeiden vaikutusten arvioinnilla.

Uuden moottoritien läheisyys, sen tuoma jatko- rakentamispaine sekä Helsinki–Turku -rautatien linjaus on syytä tiedostaa järven uusina uhkina. Näiden sijoittelua järven valuma-alueelle on sää- deltävä siten, ettei valuma-alueen kokonaiskuor- mitus lisäännä, vaan vähenee. Maatalouden pääs- töjä tulee vähentää mm. peltojen suojavyöhykkeitä leventämällä hyödyntäen maatalouden ympäristö- tukia. Myös kesä- ja muun haja-asutuksen kuormi- tus tulee minimoida.

Seuranta

Järven rehevyyden ja sameuden seuranta on jatkettava tehostetusti, ottaen huomioon mm. moottoritien vaikutukset. Tieto näkösyvyydestä molemmilla pääselillä on sisällytettävä seurantaan ja muutoksiin on reagoitava tavallista herkemmin ja varhaisemmin.

Näkinruohoesiintymien seuranta on täsmen- nettävä sen mukaan, kun kuva järven koko po- populaatiosta tarkentuu. Kotniemen niukasta kas- vustosta ei ole suotavaa ottaa toistaiseksi lisää dokumentaationäytteitä, vaan seurannassa olisi painotettava sukeltajan näköhavaintoja, kunnes esiintymä mahdollisesti vahvistuu.

Lisäselvitystarpeet

Hormajärven ravinnekuorman kannalta kriittiset lasku-uomat tulisi paikantaa. Tämän perusteella vedenlaadun seuranta ja veden kautta vaikuttavat toimet voitaisiin jatkossa kohdentaa mahdollisim- man tehokkaasti.

Hentonäkinruohon esiintymisalun ja populaa- tion koko laajuus ja sopivien elinympäristöjen luonne Hormajärvestä tulisi kartoittaa lähivuosina etenkin sukellukseen perustuvia menetelmiä käyt- täen. Kustannustehokkainta olisi aloittaa kartoi- tukset eri rantatyyppijä ja järven eri osia edustavin otoksin ja edetä näistä lupaavimmille rantajaksoille tulosten mukaan. Myös tutkimusalueen laajenta- minen Helennokasta eri suuntiin paljastaisi ilmei- sesti uusia esiintymiä melko nopeasti. Tavoitteena olisi saada Hormajärvestä suurpiirteinen, edusta- viin otoksiin perustuva pohjasvivvyöhykkeiden (etenkin vesiruton) ja näkinruohoesiintymien kart- ta koko syvyysväliltä 0–4 m sekä tähän pohjautuva arvio koko populaation koosta, siementuotosta ja uhista.

Hormajärvi sopisi Uudenmaan alueella pitkä- jänteisen näkinruohotutkimuksen mallikohteeksi. Työtä auttaa järven suhteellisen pieni valuma-alue ja olemassa oleva, varsin kattava vedenlaadun seurantatieto.

Epävarmat ja hävinneet esiintymät

Espoo, Luukinjärvi

Luukinjärvestä löydettiin hentonäkinruohoa vuonna 1964 (Meriläinen 1964; taulukko 6). Lajia etsittiin seuraavan kerran vasta 2000-luvulla, mutta tuloksetta, ja lajin nykyesiintyminen Luukinjärvestä on epätodennäköistä. Luukinjärven vesialuetta ei ole suojeltu.

Järven kuvaus

Luukinjärvi sijaitsee Nuuksion järviylängöllä, noin 20 km Helsingistä luoteeseen. Se on pinta-alaltaan noin 0,27 km². Laskuoja lähtee järven lounaispäästä. Järven keskisyyvyys on 1,6 m ja maksimisyyvyys 4 m.

Järvi jakautuu luusuan puoleiseen leveämpään lounaisosaan sekä kapeampaan koillisosaan (kuva 8). Näistä ensin mainittu on valtaosin yli kolme metriä syvää avovettä ja sitä reunustavat havumetsäiset rinteet ja osittain haja-asutus. Koillisosa on hyvin matala (syyvyys 0,4–0,7 m, maksimi 1,5 m), valtaosin kelluslehtisen kasvillisuuden, kuten ulpukoiden (*Nuphar lutea*), lumpeiden (*Nymphaea* spp.) ja uistinvidan peittämä ja laidoiltaan leveästi soistunut. Nykyisin myös rantapalpakko (*Sparganium emersum*) kasvaa järvellä erittäin runsaina kasvustoina (Koistinen 2010b). Ilmaversoisvyöhykettä hallitsevat järviruoko ja leveäosmankäämi (*Typha latifolia*) (Kempainen ja Mäkelä 2002b; Oinonen 2008). Koillisosaan laskee oja laajalta, maankäytöltään vaihtelevalta valuma-alueelta, jossa havumetsien ja peltojen lisäksi on mm. Vihdintien reunamia, Lahnuksen asuntoalue,



Luukinjärven sammalkasvustoa. Kuva Marja Koistinen.

suo sekä Luukin ulkoilualueen nurmikoita. Lähitöllä on myös golfkenttä (Luukin golf).

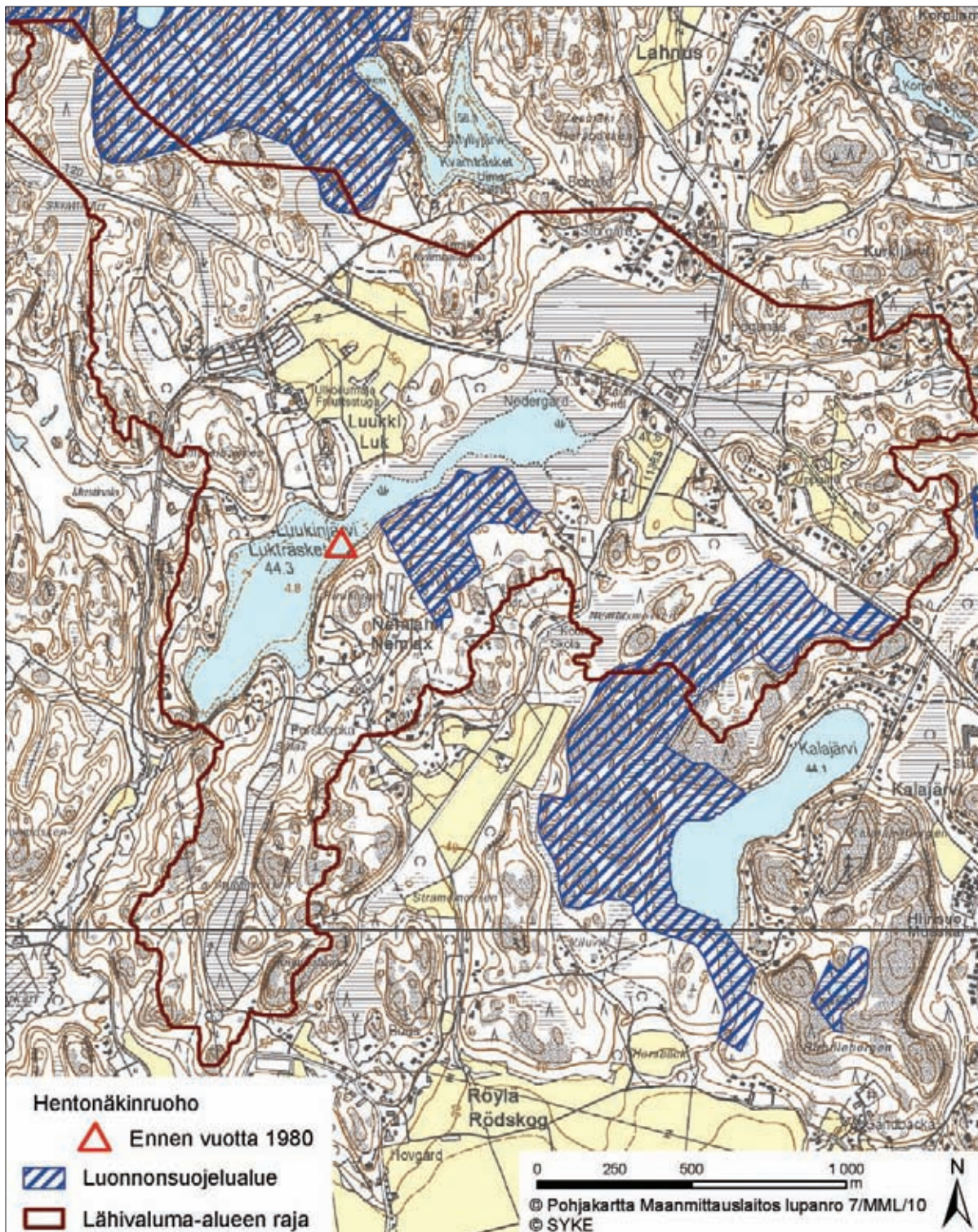
Järven vesi on melko kirkasta, mutta humuspi-toisen ruskehtavaa. Se täyttää uimaveden hygieeniset laatuvaatimukset, mutta järvi on eri kuormituslähteiden vuoksi pitkällä aikavälillä rehevöitynyt. Kasviplanktonin valtalaji vuonna 2002 oli limalevä (*Gonyostomum semen*) joka viihtyy ravinteikkaissa humusvesissä. Järvi kärsii talvisin merkittävästä happivajauksesta (Penttilä 2008; Oinonen 2008), ja näyttää vedenlaatutietojen perusteella pitkällä aikavälillä myös vähitellen happamoituneen (Elina Oinonen, henkilökohtainen tiedonanto 2008). Järvellä nykyisin havaitut vesikasvit ovat yleisiä lajeja.

Näkinruoho esiintymät ja niiden tila

Löytöaikanaan 1960-luvulla hentonäkinruoho kasvoi järven kapean koillisosan suulla, tiheän uistinvitakasvuston ulkolaidalla (kuva 8, taulukko 6). Sitä löydettiin muutamia versoja 0,7 metrin syvyydeltä liejupohjalta. Seurassa kasvoi harvakseltaan kelluslehtisistä lajeista ulpukkaa ja lummetta, uposkasveista isovesihernettä, pikku- ja ahvenviitaa (*Potamogeton perfoliatus*) sekä upossirppisammalta.

Vuonna 2002 järveä tutkittiin veneestä, kohdentaen etsinnät vanhalle löytöpaikalle. Paikka arvioitiin muuten varsin ennallaan säilyneeksi, mutta pohjan sammalmatto (valtalajina upossirppisammal, joukossa järvikuirisammal, *Calliergon megalophyllum*) oli erittäin tiivis ja jatkui syvemmällä putkilokasveista paljaaseen pohjaan asti. Sammalet ja niiden hajoamistuotteet, ja syvemmällä ilmeisesti hämäryys ja/tai pohjan humuksisuus eivät jättäneet näkinruoholle sopivaa tilaa (Kempainen ja Mäkelä 2002b). Mainitut sammalajit eivät osoita happamuutta, vaan niiden runsastuminen selittyisi paremmin järven rehevöitymisellä ja pohjan hämärtymisellä planktonin ja/tai humusruskeuden vuoksi (Kimmo Syrjänen, henkilökohtainen tiedonanto 2008).

Seuraavan kerran näkinruohoa etsittiin vuonna 2005, kun Marja Koistinen tutki vanhan esiintymävyöhykkeen länsirantaa snorklaamalla. Peittävää sammalmattoa ei ollut, vaan pohja oli kelluslehtisen lajiston etupuolella pääosin paljas. Pohjassa ei kasvanut putkilokasveja, mutta paikoin esiintyi vyöhykkeenä pallerohdinparta (*Aegagropila linnaei*) -nimistä levää. Veneillä liikennöidyn itärannan tilannetta ei tunneta tarkasti (Koistinen 2008). Luukinjärven pohjalla ja kasvien pinnalla todettiin vuonna 2008 runsaasti hienojakoista or-



Kuva 8. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintyminen Espoon Luukinjärvässä.

Taulukko 6. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Espoo, Luukinjärvi.

Aika	Tila käynnillä +/-/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1964-IX-26	+	Meriläinen Jouko	H-821373	Meriläinen 1964
2002-VIII-22	ei	Kempainen Eija, Mäkelä Katariina		Kempainen ja Mäkelä 2002b L
2005-VIII-3	ei	Koistinen Marja		Koistinen 2008
2010-IX-10	ei	Koistinen Marja		Koistinen 2010b

gaanista aineista (Elina Oinonen, henkilökohtainen tiedonanto 2008).

Marja Koistinen etsi näkinruohoja järveltä vielä syyskuussa 2010 erityisesti koilliseen työntyvän lahden suun itärannalta ja pidemmältä lahdesta (Koistinen 2010b). Vuoteen 2005 verrattuna vesikasvillisuus oli levinnyt lahdesta pidemmälle kohti järven keskustaa. Kelluslehtisvyöhykkeen reunassa oli useiden, ehkä jopa kymmenien metrien leveydeltä tiheä, irrallinen palleroahdinpartamatto. Paikoitellen sisemmällä lahdesta kelluslehtisten kasvien alla sammalmatto oli paksu ja tiivis. Lahden etelä-kaakkoisrannan lähes vesirajaan ulottuva puusto varjosti rantavettä. Vesi vaikutti varsin kirkaalta ja lajisto oli samankaltaista kuin Meriläisen (1964) kuvauksessa paikalta, mutta näkinruohoja ei löytynyt.

Luukinjärvi lienee kuulunut näkinruohojen kasvupaikkakirjossa alun perinkin happamaan päähän. Järveltä ei ole tiedossa vaateliasta seuralaislajistoa. Pohjan mineraalikoostumusta ei tunneta, mutta valuma-alueen pelloilta tulleet ravinnevedet ovat saattaneet tukea näkinruohon esiintymistä.

Vaikuttaa siltä, että Luukinjärvi on olosuhteitaan muuttunut näkinruoholle epäsuotuisaksi. Tähän viittaavat mm. edellä kuvatut pohjan paljaus ja /tai sammalvaltaisuus, alle metrin näkösyvyys ja 2000-luvulla mitatut pH-arvot (< 6,5). Mahdollisia haittamekanismeja ovat mm. happamoituminen, pohjan hämärtyminen rehevyyden ja humuksen vuoksi sekä humusaineiden kemiallinen epäsuotuisuus.

Suojelu ja hoito

Luukinjärvi ei kuulu suojelualueisiin tai suojeluohjelmien kohteisiin. Se sijaitsee Helsingin kaupungin omistamalla Luukkaan ulkoilualueella ja siellä on uimaranta. Järven huonon happitilanteen helpottamiseksi järvellä aloitettiin ilmastus talvella 2007. (Oinonen 2008). Virkistyskäytön vuoksi Espoon kaupunki on seurannut Luukinjärven vedenlaatua vuosittain. Seurannan tuloksia ei ole julkaistu.

Lisäselvitystarpeet

Hentonäkinruoho on todennäköisesti alkuaankin kasvanut Luukinjärvellä esiintymisensä ääri rajoilla. Luukinjärvi on muuttunut näkinruoohoille epäsojivaksi. 2000-luvulla toistettujen tuloksettomien etsintöjen johdosta näkinruoho voidaan tulkita sieltä hävinneeksi eikä lisäselvitystarvetta enää ole.

5.1.2.2

Kauniainen, Gallträsk

Gallträskistä on löydetty hentonäkinruoho vuonna 1949 (Kalevi Pusa ja Jyrki Roos, ks. Erkamo 1950) (taulukko 7). Veden ja pohjasedimentin piirteiden vuoksi lajin nykyinen kasvu paikalla on epätodennäköistä. Gallträskin vesialuetta ei ole suojeltu.

Järven kuvaus

Gallträsk on pieni, noin 0,1 km²:n laajuinen järvi Kauniaisten keskustassa (kuva 9). Järvi sijaitsee melko jyrkkärinteisessä, valtaosin kuusimetsäisessä laaksossa ja sen yläpuolinen valuma-alue on pieni, vain noin 0,8 km². Järven keskisyvyys on 1 m ja maksimi 1,7 m. Pohjalla on savisen ja hiekkaisen mineraalimaan päällä 3–5 m paksu humuskerros.

Harvahko kaupunkiasutus ulottuu lähelle järveä joka suunnalta. Suurinta osaa järvestä ympäröivät virkistyskäytössä olevat kapeat metsävyöhykkeet ja pengerrytyt kävelytiet. Järven lounaispäässä on hapan räme, Träskmossen, joka on ollut luonnonsojelualueena vuodesta 1988. Myös koillispää on soinen. Metsäisestä ilmeestä huolimatta ihmistointa on ollut järven pieneen tilavuuteen nähden intensiivistä. Tällä hetkellä rämeeseen rajautuu pohjoisessa tiiviisti asutus ja tie. Happaman soiveden tuloa rämeeltä ja tien varresta järveen on tehostettu ojituksella. Tämän ojan suulla järven vesi on erityisen sameaa ja ruskeaa (Jouni Issakaisen rantakäynti 2008). Järven näkösyvyyden vaihtelusta ei ole tietoja, mutta sen sameus on vaihdellut välillä 1,1–3,1 FNU ja väriluku välillä 35–90 mg Pt/l (Penttilä 2008).

Erkamon (1950) mukaan Gallträsk on ollut alkuperäiseltä tyypiltään karu ja tummavetinen (dystrofinen). 1940-luvun loppuun mennessä järvi oli ihmisen vaikutuksesta rehevöitynyt, mikä näkyi vaateliassa putkilokasvi- ja levälajistossa. pH oli tuolloin 7,2–7,3 ja CaO-pitoisuus 16 mg/l. Erkamo mainitsee rehevöitymisen syiksi mm. likaojat ja pyykkilaiturit. Jätevesikuormitus jatkui ainakin 1920-luvulta 1970-luvulle ja alueella on sijainnut myös kaatopaikka sekä paristoteollisuutta. Näiden vuoksi sedimentti on nykyäänkin lievästi raskasmetallien saastuttama (Kauniaisten kaupunki 2010).

1980-luvulta lähtien keskitetty viemäröinti on laskenut veden typpi- ja fosforipitoisuuksia mutta sisäisen kuormituksen vuoksi järvi on nykyäänkin rehevä. Pintaveden laatu kesäaikana vaihtelee tyydyttävästä hyvään, mutta talvinen happikato ja kalakuolemat ovat olleet järvessä tavallisia.

Näkinruohoesiintymät ja niiden tila

1950-luvun alun hentonäkinruohon pääesiintymä oli hyväkasvuinen, noin aarin kokoinen ja sijaitsi noin 20 m järven etelärannasta puolen metrin syvyydessä (Erkamo 1950) (kuva 9, taulukko 7). Seuralaislajeja melko avoimella muta-liejupohjalla olivat mm. siimapalpakko (*Sparganium gramineum*), ilmeisesti pikkuvita (*Potamogeton berchtoldii*, tuolloin nimellä "*Potamogeton pusillus*") ja järvisiloparta. Erkamon tulkinnan mukaan hentonäkinruoho ja eräät muutkin vaateliaat lajit olivat ilmestyneet paikalle rehevöitymisen seurauksena.

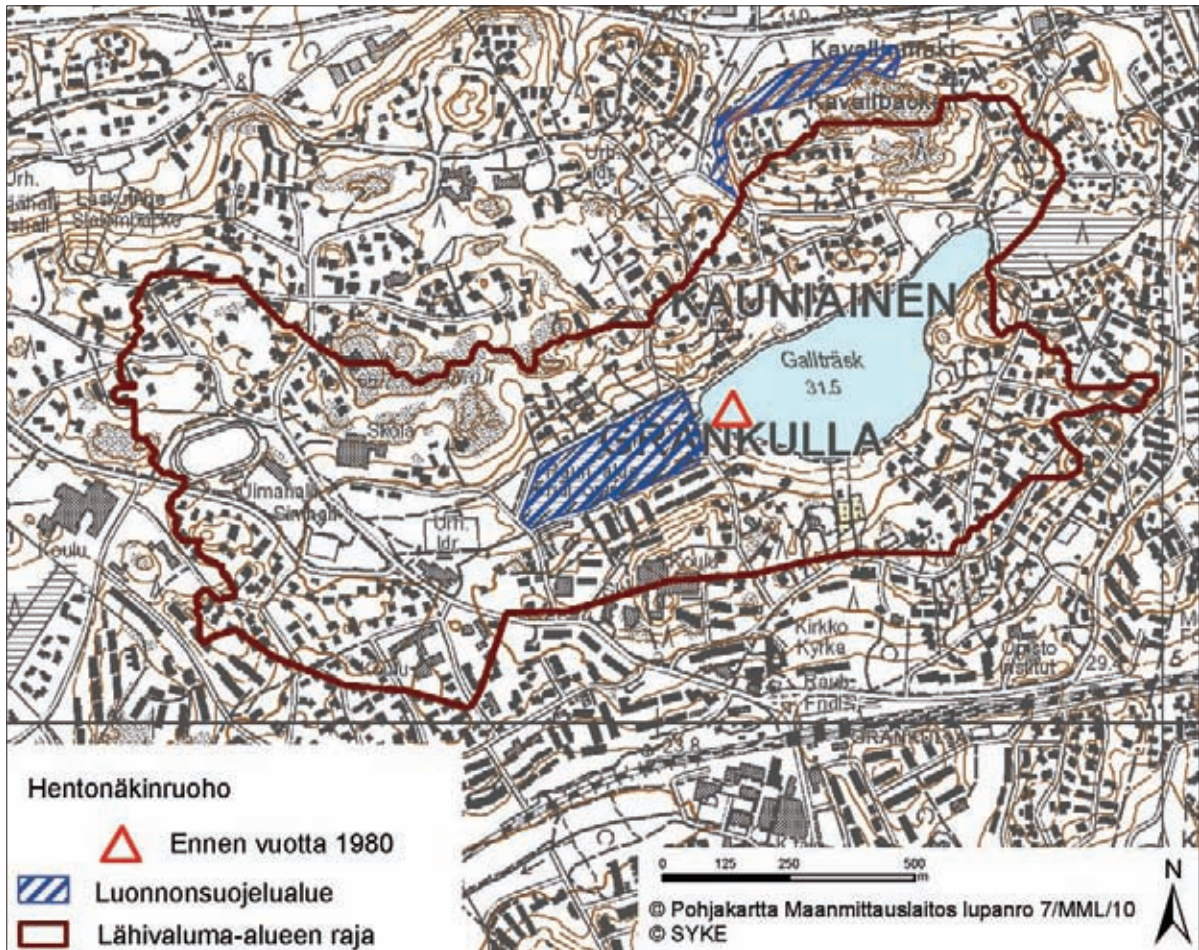
Jack Barkman etsi lajia järvestä vuosina 1961–1962 tuloksetta. Järvi oli jo tuohon mennessä muuttanut luonnettaan lisärehevöitymisen vuoksi, ja kelluslehtinen lajisto oli tiivistynyt (Barkman 1963). Barkman (2003) on tutkinut järven kasvillisuuden muutoksia 36 vuoden aikajänteellä. Järvi oli muihin Barkmanin tutkimiin järviin verrattuna ulpukan vallitsema.

1980-luvun lopulla havaittiin Holger Törnrothin tiedonannon mukaan ulpukoiden runsastuneen vahvasti ja arveltiin niiden tukahduttaneen näkinruohoja. Hentonäkinruohosta on Törnrothin näytteettömiä havaintoja vielä 1990-luvun alusta (Piirainen 1997).

Barkman (2003) yhtyy käsitykseen ulpukoiden aiheuttamasta varjostuksesta ja lisää muina tekijöinä vedenalaisten kasvien kilpailun (*Rhizoclonium riparium* -levä ja paikoin isonäkinsammal). Myös karvalehti oli lisääntynyt 2000-luvulle tultaessa.

Vuonna 2001, vuosi koillisosan ulpukkaraiu-uksen jälkeen, todettiin raivaamattoman länsiosan pohjalla paikoin voimakastakin järvinäkinsammal- (*Fontinalis hypnoides*) ja karvalehtimattoa, mutta näkinruohon kasvua järvellä pidettiin edelleen mahdollisena (Kemppainen ym. 2001a). Vuonna 2002 (etenkin länsiosa tutkittu veneestä haraten) todettiin kilpailevan kasvillisuuden runsastuneen, ja näkinruohon kasvua pidettiin jo epätodennäköisenä (Kemppainen ja Ylinen 2002).

Yhteenvetona voidaan todeta, että hentonäkinruoho lienee tullut järveen 1900-luvulla veden rehevöityttyä sille sopivaksi ja kanta pysyi elossa useita vuosikymmeniä. 1980-luvun viemäröinnistä lähtien kantaa ovat heikentäneet toisaalta vähittäinen palaaminen kohti alkuperäistä happamuutta, toisaalta erilaiset viiveellä ilmenevät tai rajusti heilahtelevat ihmistoiminnan seuraukset kuten kilpailvien kasvilajien runsastuminen (ulpukka, karvalehti, sammalet jne.) sekä viime vuosien ruoppauk-



Kuva 9. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintyminen Kauniaisten Gallträskissä.

Taulukko 7. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Kauniainen, Gallträsk.

Aika	Tila käynnillä +/-ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
"1949-VI-5"	+	Pusa Kalevi, Roos Jyrki	H-97009	Erkamo 1950
1949-VIII-13	+	Roos Jyrki, Erkamo Viljo	H-97007, H-97008, H-97021	Erkamo 1950
1949-X-6	+	Ruotsalo R.	H-96987	
1961–1962	ei	Barkman Jack		Barkman 1963
1997	ei	Barkman Jack		Barkman 2003
1997-VIII-15	ei	Koistinen Marja		
1950–1992	+	Törnroth Holger		Piirainen 1997 L
2001-VIII-30	ei	Kempainen Eija ym.		Kempainen ym. 2001a L
2002-VII-IX	ei	Koistinen Marja		
2002-VIII-9	ei	Kempainen Eija, Ylinen Hanna		Kempainen ja Ylinen 2002 L
2002-VIII-22	ei	Kempainen Eija, Mäkelä Katariina		Kempainen ja Mäkelä 2002b L
2008-VIII	ei	Karttunen Krister		

set ja raivaukset. Näitä rasitteita on voimistanut pohjan käsittelyn ja suo-ojitusten aikaansaama sammeneminen, tummuminen ja mahdollisesti myös happamuuden heilahtelut (pH vaihdellut happamasta noin 10:een).

Suojelu ja hoito

Gallträskiä ei ole suojeltu. Järven lounaispäässä on vuonna 1988 perustettu luonnonsuojelualue, Träskmossen.

Gallträskin koillisosasta poistettiin ulpukoita ainakin vuonna 2000. Myöhemmin 2000-luvulla pohjan kunnostusta on kokeiltu ns. geotuubimenetelmällä (Penttilä 2008). Tässä menetelmässä, joka hävittää mahdollista siemenpankkia, vedensekaista pohjalietettä imuruopataan ja se johdetaan, erottelua tehostavaan kemikaaliin sekoitettuna, maissa olevaan suureen erottelupussiin. Täältä vesi suodatetaan takaisin järveen ja liete vietään pois. Hanke valmistunee vuonna 2011 (Kauniaisten kaupunki 2009).

Lisäselvitystarpeet

Hentonäkinruoho tuskin enää kasvaa Gallträskissä. Tietoa ei ole kuitenkaan vahvistettu näköhavainnoin pohjasta. Sopivassa yhteydessä voitaisiin tehdä ainakin järven eteläpuoliskosta suurpiirteinen, sukellukseen perustuva kasvillisuusvyöhykkeiden kartoitus, jossa lajin nykyiset kasvuedellytykset suorilla pohjan näköhavainnoilla vahvistetaan ja perustellaan. Samalla saadaan lisätietoa tehtyjen pohjankäsittelyiden muista vaikutuksista. Mikäli tässä ei ilmene uutta, laji voidaan tulkita paikalta hävinneeksi.



Herbaariokuva Kauniaisten Gallträskistä löydetystä hentonäkinruohosta. Kuva Pertti Rantiala.

Loviisa, Loviisanjoen suisto

Loviisanjoen suistosta on löydetty hentonäkinruohoa. Lajin löysi vuonna 1864 C. J. Arrhenius (taulukko 8). Esiintymän tarkempi paikka ei ole tiedossa. Lajia ei ole Loviisan edustalta myöhemmin etsitty. Loviisan edustan vedenlaadun heikentymisen takia tämä vanha kasvupaikka katsotaan tässä hävinneksi. Loviisanjoen suistossa ei ole suojelualueita eikä lahdella ole kiireellisiä lisäselvitystarpeita.

Kasvupaikan kuvaus

Loviisanjoki on yli 20 km pitkä ja virtaa pääosin savisten peltotasankojen läpi. Se saa vetensä mm. Lapinjärven kunnan Lapinjärvestä. Loviisanjoki purkaa vetensä Suomenlahteen Loviisan kaupungin kohdalta.

Joen purkupisteestä avautuu etelään Loviisanlahti. Lahti on kiilamaisesti vähitellen levenevä, yli viisi kilometriä pitkä ja muistuttaa muodoiltaan jonkin verran toista näkinruohopaikkaa, Pyhtään Ahvenkoskenlahtea (ks. luku 5.4.1.3). Loviisanjoki on kuitenkin virtaamaltaan paljon Kymijokea vähäisempi, ja mm. Loviisan kaupungin vuoksi lahden perukkaan on tullut enemmän ravinteita. Loviisanlahden perukka on noin kilometrin pituudelta (Tulliniemeen asti) hyvin matala ja kapeikon sulkema.

Loviisanlahden länsipuolta pitkin kulkee kaupungin läpi ja aina Valkolle asti suuri harju, josta lahteen valuu pohjavettä. Loviisan vesi on kallio-perän vuoksi erityisen fluoridipitoista (Uudenmaan ympäristökeskus 2006).

Loviisanlahden länsirannalla on kaupungin lisäksi ollut pitkään muuta ihmistoimintaa (mm. Valkon satama, rautatie ja maanviljelystä). Itäranta on karumpi, metsäisempi ja nykyään kesämökki-reunustama. Itärannan eteläisellä jatkeella on nykyään ydinvoimala, josta purkautuu veteen lämpökuormaa.

Lahden suu on etelässä avoin ja siten paremmin huuhtoutuva. Loviisanlahdelle muodostuu liukua, edestakaisin heilahteleva jatkumo mm. makean ja murtoveden välille sekä samean ja kirkkaamman veden välille.

Näkinruohoesiintymät ja niiden tila

Tiedot Loviisan näkinruohoesiintymästä perustuvat yhteen museonäytteeseen (taulukko 8). Sen tiedot ovat äärimmäisen niukat: paikaksi ilmoitetaan vain "Loviisa". Hentonäkinruohon yleisistä kasvupaikkavaatimuksista voidaan päätellä, että se on kasvanut jossakin kohden Loviisanlahden olosuhdejatkumoa.

Niukoista tiedoista huolimatta löytöä voidaan pitää luotettavana. Kerääjä oli ilmeisesti Carl Jacob Arrhenius (1823–1901). Löytö on otettu mukaan joihinkin lajia käsitteleviin yleiskatsauksiin (esim. Backman 1950; Erkamo 1950). Uudemmissa katsauksissa (esim. Uotila 1997a) Loviisa on mainittu yleisellä tasolla vanhojen paikkojen joukossa. Kasvin esiintyminen Loviisanjoen suussa ei ole yllättävää, koska lajia on tavattu rannikolta sen molemmin puolin (Porvoo ja Pyhtää) ja saattaa olla löydettävissä tiheämminkin.

Ernst Häyrénin (1944) työ antaa kuvaa siitä, millaiset olosuhteet lahdessa vallitsivat 1920- ja 1930-luvuilla. Jo tuolloin lahden perukka oli rehevöitynyt. Perukan vesi oli sameaa (pohja näkyi vain puolen metrin syvyyteen asti) ja levästö osoitti kaupungin jätevesien vaikutusta. Putkilokasveista mainittiin yleisen ahvenvidan lisäksi rehevyyttä ilmentävä tähkä-ärviä (*Myriophyllum spicatum*). Tulliniemessä veden suolapitoisuus oli noin 0,4 %. Kolme kilometriä etelämpänä, Valkossa, vettä kuvailtiin jo melko kirkkaaksi.

Loviisanlahden perukka on nykyäänkin samaa ainakin savisuuden ja rehevöitymisen vuoksi. Muun muassa veden fosforipitoisuudet ovat korkeita. Vedenlaadussa on myös suuria heilahteluita, mikä heijastanee ihmisen toimintaa alueella. Loviisanlahden perukasta lajin arvellaan hävinneen.

Loviisanlahden veden laatu on ihmistoiminnan vuoksi heikentynyt, mutta lahden pitkän, liukuvan jatkumon vuoksi on mahdollista, että ulompana merellä on edelleen lajille sopivia paikkoja. Ratkaisevia kysymyksiä ovat, miten voimakkaasti joelta päin etenevä liiallinen sameus ja mereltä etenevä liian suolainen vesi limittyvät, ja jos vedenlaadusta löytyy sopiva vyöhyke, onko tällä kohdin rannassa sopivaa pohja-ainesta. Vaikka pohjan laatu sopisi, laji voi hävitä, jos sopivalla rantajaksolla on esimerkiksi liian syväle ulottuva ruovikko tai satamarakennelmia.

Taulukko 8. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Loviisa, Loviisanjoen suisto.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1864	+	Arrhenius C. J.	H-96985	Erkamo 1950; Backman 1950

Porvoo, Maari (Maren)

Porvoonjoen suulla oleva Maari-niminen lahti (Maren) on yksi hentonäkinruohon klassisista löytöpaikoista. Lajin löysi vuonna 1857 Thiodolf Saelán, seuranaan Runeberg-niminen kansakerääjä, joka saattaa olla kansallisrunoilija Johan Ludvig Runeberg (taulukko 9). Lindbergin (1900) antaman selostuksen perusteella laji on alun perin kuvattu tieteelle uutena juuri Saelánin Maarin keräysten perusteella. Esiintymä on nykyään ilmeisesti hävinnyt. Maari kuuluu laajaan Porvoonjoen suiston Natura-alueeseen.

Kasvupaikan kuvaus

Maari sijaitsee aivan Porvoon vanhankaupungin läntisen rinteeseen juurella, tuomiokirkosta parisataa metriä länsiluoteeseen. Se on Porvoonjoen sormimainen lahti, jonka perä suuntautuu ylävirtaan ja suu alavirtaan päin (kuva 10). Tämä asento suojasi lahtea pitkään jokiveden haittavaikutuksilta. 1940-luvulla Maari oli kirkasvetinen, vaikka ohivirtaava joki oli samea (Ahlqvist 1943). Kirkkaus jatkui ainakin vielä 1950-luvun puoliväliin (Uotila 1988).

Maari on pieni ja matala, vain noin 200 metriä pitkä ja muutamia kymmeniä metrejä leveä. Pohja on liejukerroksen peittämää savea. Lahden syvyys oli 1900-luvun alussa keskeltä yli 1,5 metriä mutta se madaltui 2000-luvulle tultaessa alle puolimetriseksi ja kasvoi myös reunoiltaan kapeammaksi. Meriveden ollessa korkealla Maari on viime aikoihin asti saanut ajoittain suolapulseja Suomenlahdesta. Maankohoamisen vuoksi ne ovat vähitellen tulleet harvinaisiksi (Ahlqvist 1943; Uotila 1988; Uotila 2002a).

Lahtea rajaa pohjoisessa korkea, kekomainen harju, Linnanmäki, sekä sen takana matalampi Pieni Linnanmäki. Niiden välistä Maariin laskee oja, jonka suulla lahden perukka on soistunut. Harjujen pohjavedellä on voinut olla osaltaan vaikutusta lahden veden kivennäiskoostumukseen. Maarin rantoja on 1900-luvun alussa laidunnettu. Idässä lahteen viettää pieni pelto, ja Maarin rannoilla on myös ollut pyykkilaituri ja muuta rehevöittävää ihmistoimintaa.

Maarin vesikasvilajisto on ollut erittäin monipuolinen ja sisältänyt useita harvinaisuuksia. Hentonäkinruohon lisäksi siitä on aikoinaan kuvattu tieteelle uutena lietetatar (*Persicaria foliosa*), ja Maari oli pitkään silonäkinparran (*Chara braunii*, ennen tähtinäkinparta) ainoa tunnettu kasvupaikka Suomessa (Uotila 1988). Lahden muun kasvillisuuden kehitystä ovat kuvanneet Holger Ahlqvist

(1943) ja Pertti Uotila (1988; 2002a). Lajien kulkeutumisen kannalta voi olla merkitystä myös sillä, että Maari oli satoja vuosia purjelaivasatamana.

1900-luvun vähittäisten madaltumis-, makeutumisen-, rehevöitymis- ja umpeenkasvuprosessien lisäksi lahden uposkasvilajistoon ovat vaikuttaneet voimakkaasti jotkin ihmisen toimet. Näitä tiivistetään seuraavassa Uotilan (1988; 2002a) pohjalta.

Pitkään vaikuttaneita rasitteita olivat tulo-ojan varren suuri leirintäalue (vuosina 1964–1984) sekä läheinen raakavedenpuhdistamo. Puhdistamon rauta- ja mangaanipitoiset huuhteluvedet laskettiin Maariin 1920-luvulta 1970-luvulle. Laajojen peltomaiden läpi virtaava Porvoonjoki on luonteeltaan savisamea sekä noin 70 km pitkän, jo Lahden kaupungin viemäreistä alkavan yläjuoksun ravinteiden vaivaama. Kertaluonteisia rasitteita näiden lisäksi olivat piisamin leviäminen lahdelle ja lahden suulle 1960-luvulla rakennettu pohjapato. Muitakin rakennustöitä lahdelle on aika-ajoin suunniteltu.

Maarin veden laatu romahti kriittisesti ja lahti sameni 1960-luvun puolivälin aikoihin, ilmeisesti lähinnä koska pohjapato esti erilaista kuormitusta huuhtoutumasta pois. Tuolloin Maari oli joitakin vuosia lähes kasviton. Sitä kuvailtiin sameaksi myös 1970-luvulla. Vuonna 1973 lahden suun poikki vedettiin vesijohtoputkia, jotka estivät veden kulkua lisää ja joiden asennustyön ajan lahti oli kuivana.

Lahti oli jossakin määrin toipunut 1980-luvulla, jolloin Pertti Uotila tutki sitä useana kesänä. Tuolloin lajistoon kuului vielä jokunen valoisa pohjaa vaativa uposkasvi, vieläpä murtovettä ilmentävä merihaura (*Zannichellia palustris* var. *repens*) (Uotila 1988).

1990-luvulla lahtea ei enää suunniteltu rakennettavaksi, vaan sitä pyrittiin kunnostamaan vesiluonnon näkökulmasta. Pertti Uotila ja Marja Koistinen inventoivat tuolloin lahtea. Pohjan uposkasveja, mm. merihaura sekä hentoja vitoja ja näkinpartaisia, oli jonkin verran palannut lahdelle (Uotila 2002a). Jonkinlaisia edellytyksiä näkinruohon kasvulle oli siis olemassa.

Umpeenkasvun ehkäisemiseksi ja virtaaman parantamiseksi ruopattiin vuonna 1999 kaivanto vajaan metrin syvyyteen pitkin lahden keskiosaa. Ainakin alkuvuosina sen jälkeen vesi oli sameaa ja valoa vaativat pohjakasvit ja murtovesilajit olivat taantuneet. Syyksi epäiltiin mm. ravinteiden vapautumista pohjaliejusta ja makean, samean joki-veden vaikutusta (Uotila 2002a).

Vuoden 2008 elokuussa Jouni Issakainen sukelsi lyhyesti Maarin kaakkoisen puoliskon eli suupuolen molemmilla rannoilla ja lahden poikki. Vaik-



Kuva 10. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintyminen Porvoon Maarilla.

ka varsinaiseen inventointiin ei ollut aikaa, vesi voitiin todeta erittäin sameaksi. Pohja oli kasvien suhteen kuollutta ja pimeää heti pinnasta alkaen.

Näkinruohoesiintymät ja niiden tila

Saelanin (1858) aikaan hentonäkinruoho peitti Maarin pohjaa laajalla alalla noin puolen metrin syvyydessä (taulukko 9). Ahlqvistin (1943) aikaan laji oli edelleen hyvinvoiva, mutta niukentunut. Sen

päävyöhyke sijaitsi itäisen rannan edustalla noin 80 m pitkänä vyöhykkeenä. Sen seurassa kasvoivat tuolloin mm. hentovita, pikkuvesitähti ja uposvesitähti. Backman (1950) veti yhteen 1950-luvulle asti tunnetun seuralaislajiston, johon kuului muitakin ravinteisuuden ja/tai suolapitoisuuden ilmentäjiä kuten kiehkura- ja tähkä-ärviä, merihaura ja vesirutto. Uotilan (1988) mukaan vyöhyke saattoi matalalla vedellä kuivuakin. Kuivuminen ei hait-

Taulukko 9. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Porvoo, Maari (Maren).

Aika	Tila käynnillä +/-ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1857-VIII-20	+	Saelán Thiodolf, Runeberg (Johan L.?)	H-97002	
1857-VIII-27	+	Saelán Thiodolf	H-97004, H-97006	
1857	+	Saelán?	JYV-827	
1861-VIII-17	+	Saelán Thiodolf	H-97005, H-97025, H-97026	
1879-VIII-15	+	Öhrnberg Edv.	H-97003	
1899-IX-12	+	Lindberg Harald	H-96994, H-96995, TUR-A-389650, TUR-A-389651, TUR-A-389652, OULU-3402	
1900-VIII-15	+	Klingstedt F.W.	TUR-A-389654	
1900-IX-10	+	Klingstedt F.W.	H-97001	
1900-IX-?	+	Palmgren Alvar	TUR-A-389655	
1901-IX-?	+	Palmgren Alvar	H-97010	
1902-IX-7	+	Collin Otto	H-97000, H-97020, TUR-A-389653	
1932-VII-25	+	Ahlqvist Holger	H-96991	
1932-VIII-3	+	Ahlqvist Holger	H-168679, H-580942	
1933-VIII-1	+	Ahlqvist Holger	H-96993	
1933-VIII-8	+	Ahlqvist Holger	H-96992	
1933-IX-17	+	Olsoni B.	H-96996, H- 97015	
1933-IX-17	+	Cedercreutz Carl	H-96997, H-209092	
1934-IX-22	+	Häyrén Ernst	H-96999, H-97018, H-97022, H-97023	
1934-VIII-20	+	Ahlqvist Holger	H-97011, H-97012	
1934-VIII-21	+	Ahlqvist Holger	H-96990, H-97024, H-209091, H-259828, H-581813, H-581814	
1934-VIII-22	+	Färdig Bertil A.	H-96986, H-141942, H-232270, OULU-3403	
1940-IX-7	+	Ahlqvist Holger, Häyrén Ernst	H-96998, H-719459	
1942-IX-4	+	Kalliola Reino	H 575136	
1945-VIII-27	+	Ahlqvist Holger	H-581809	
1946-IX-7	+	Cedercreutz Carl	H-97014	
1946-IX-7	+	Westman Tor-Leif	VOA-21278	
1946-VIII-20	+	Ahlqvist Holger	H-581808	
1946-VIII-23	+	Ahlqvist Holger	H-96989, H-97013	
1948-VIII-20	+	Ahlqvist Holger	H-581807	
1949-VIII-19	+	Ahlqvist Holger	H-581806	
1951-VIII-?	+	Ahlqvist Holger	H-581804, H-581805	
1952-VIII-20	+	Ahlqvist Holger	H-96988, H-581803	
1964-VIII-28	+	Ahlqvist Holger	H-577146	
1966	?	Härö Lasse		Uotila 1988; 2002a
1981-IX-18	ei	Uotila Pertti, Kuokka Ilpo		Uotila 1988
1984-IX-14	ei	Uotila Pertti, Grönholm Sonja		Uotila 1988
1987-VIII-20	ei	Uotila Pertti, Nironen Markku		Uotila 1988
1988-VII-30	ei	Uotila Pertti		Uotila 1988
1996 usein	ei	Uotila Pertti, Koistinen Marja		Uotila 2002a
1997 usein	ei	Uotila Pertti		Uotila 2002a
1998-VII-5	ei	Uotila Pertti		Uotila 2002a
2000-VIII-10	ei	Uotila Pertti		Uotila 2002a
2001 usein	ei	Uotila Pertti		
2008-VIII-15	ei	Issakainen Jouni		

taa näkinruohojen siemeniä, mutta loppukesällä kasvavat versot eivät siedä kokonaan kuivumista (Triest 1988). Vedenkorkeuden vaihtelut ovat saataneet osaltaan rajoittaa kilpailevaa lajistoa.

Hentonäkinruohon havaintohistoriaa Maarissa on tiivistetty Uotilan (1988) julkaisuun. Näytteistä päätellen näkinruoho on voinut Maarissa hyvin yli sata vuotta, eikä se ole häiriintynyt näytteiden keruustakaan.

Löytöhistoriallisena yksityiskohtana mainittakoon, että Uotilan (1988) tieto Saelánin yksin keräämästä ensimmäisestä näytteestä "17.8.1857" lienee virhe. Vanhin tunnettu museonäyte on Saelánin ja Runebergin yhteinen.

Moneen muuhun kasvupaikkaan verrattuna hentonäkinruohon versot Maarilta kerätyissä museonäytteissä näyttävät melko pitkäversoisilta ja honteloilta (ts. nivelvälit ovat pitkät verrattuna melko niukkoihin lehtiin). Samantyyppisiä muotoja on ainakin Viipurin näytteissä. Ei ole tietoa, onko tämä piirre kasvuolosuhteiden määräämä vai geneettinen.

Viimeinen näyte hentonäkinruohosta on kerätty Maarista vuonna 1964. Vaikka lajia ei ilmeisesti heti tämän jälkeen tiiviisti seurattu, tietojen loppuminen sopii yhteen tuolloisen vedenlaadun romahduksen kanssa, ja lajin häviäminen ajoittunee 1960-luvun loppupuoliskolle. Lajin katoa lienee tehostanut vielä 1970-luvulla sameaksi mainittu vesi (Uotila 1988).

Maarin vesikasveja tutkittiin useaan otteeseen 1980-luvulta aina 2000-luvun alkuun saakka (Uotila 1988; 2002a). 1980- ja 1990-luvuilla olosuhteissa näytti olevan jonkinlaisia edellytyksiä lajin paluulle, mikäli siemenpankkia olisi ollut jäljellä tai siemeniä olisi tullut lisää muualta. Tästä ei kuitenkaan saatu havaintoa. Vuoden 1999 ruoppaus on ainakin toistaiseksi vain lisännyt veden sameutta.

Suojelu ja hoito

Porvoon Maari kuuluu Natura 2000 -verkostoon sekä luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena että lintudirektiivin mukaisena SPA-alueena (Porvoonjoen suisto – Stensböle, FI0100074, kuva 10). Maarin rehevän lahden suojelun toteutuskeinona on vesilaki.

Hentonäkinruoho ei enää kasva Porvoon Maarilla eikä lajin suojelu, hoito tai seuranta ole siellä tarkoituksenmukaista. Tämä pieni, mutta koko maailman mitassa arvokas uposkasvikeidas on lajistoltaan lähes täysin tuhoutunut erilaisten ihmisen toimien takia.



Porvoon Maari. Kuva Pertti Uotila.

Lisäselvitystarpeet

Porvoonjoen vesi on savisameaa, mikä estää näkinruohojen kasvun Maarin lähietäisyydellä. Erillisenä kysymyksenä on syytä arvioida, onko alajuoksun Haikkoonselällä tai Stensbölenselällä riittävän kirkkaita savi- tai silttipohjaisia rantoja, joilla laji voisi suolapitoisuuden kannalta vielä kasvaa. Tähän tähtäävää sopivien elinympäristöjen etsintää olisi syytä kytkeä lähivuosina pienessä mitassa alajuoksun rutiininomaisen vedenlaatutarkkailun tai muun tutkimustoiminnan yhteyteen. Esityönä tulisi sijoittaa karttaan päällekkäin suuntaantavat käyrästöt loppukesän näkösyvyydestä ja suolapitoisuudesta alajuoksulle päin edetessä sekä verrata näitä Kotkan sisäsaariston oloihin. Itse Maari sopii näkinruohon ekologisessa perustutkimuksessa yhdeksi verrokkipaikaksi, joka edustaa lajille elinkelvottomiksi muuttuneita olosuhteita.

Ottaen huomioon Maarin pitkän yleisen merkityksen vesikasvien kannalta ja siihen kohdistetut tutkimus- ja hoitotoimet, lahden kasvillisuuden sukkessiota on syytä seurata jatkossakin aika-ajoin, esimerkiksi viiden vuoden välein. Tarvittaessa muilla tutkimuksilla täydentäen tulisi pyrkiä ymmärtämään tehdyn hoitoruoppauksen vaikutusmekanismeja ja seurauksia sekä edelleen jatkuvan sameuden syitä.

Pukkila, Kanteleenjärvi

Pukkilan Kanteleenjärvestä on löydetty hentonäkinruohoa (Eskola 1964) (taulukko 10). Pohjan ja veden piirteiden vuoksi on epätodennäköistä, että laji kasvaisi enää paikalla. Kanteleenjärvi on suojeltu.

Järven kuvaus

Kanteleenjärvi sijaitsee Itä-Uudellamaalla, Pukkilan kunnan itäosassa. Se on pyöreähkö, pintaaltaan (vedenkorkeudesta ja märkien rantojen rajauksesta riippuen) vajaan neliökilometrin laajuinen järvi (kuva 11). Avovettä järvellä on vain noin 0,3 km² (Lammi 2006). Järvi on matala, viimeisen vedennoston jälkeen yleisesti keskimäärin 80 cm:n syvyinen, mutta pohja on suurilta osin upottavaa, ”pohjatonta” liejua.

Kanteleenjärvellä on tilavuuteensa nähden laaja, noin 20 km²:n valuma-alue, josta yli kolmannes on peltoa. Järvi on maatalouden ravinteiden kuormittama. Vesi on rehevöitynyttä ja mm. karuja metsiä sisältävän valuma-alueen vuoksi humuksisen ruskeaa. Järveä ympäröivät loivat peltorinteet ja leveät luhdet. Keskiosan avovettä ympäröivät mosaiikkimaisesti ilmaversoiset kasvillisuuslaikut ja -vyöhykkeet. Kasvillisuudeltaan järvi on luokiteltu osmankäämi-ratamosarpio (*Typha–Alisma*)-tyyppiin (Lammi 2006; rantakäynti 2008 Jouni Issakainen ja Marja Koistinen).

Näkinruohoesiintymät ja niiden tila

Löytöaikanaan 1960-luvulla (taulukko 10) hentonäkinruoho kasvoi ja tuotti siementä pehmeällä liejupinnalla 40–60 cm:n syvyydessä. Lajia kasvoi pieninä ryhminä järven luoteisosassa avoveden ja harvahkon kelluslehtisten vyöhykkeen tuntumassa. Sen runsaimpia seuralaislajeja olivat uposkasveista katkeravesirikko (*Elatine hydropiper*), ahvenvita, karvalehti ja tylppälehtivita. Niukempina kasvoi näkinruohon seurassa mm. tunnistamattomia silopartalajeja ja kelluslehtisiä kasveja (Eskola 1964).

Markku Noukan (1985) työssä todettiin vielä 1980-luvun puolivälissä järven keskiosan avoveden reunoilla useita alueita, joissa näkinpartaiset ja muut matalat uposkasvit olivat leimallisia. Tästä päätellen myös samassa elinympäristössä viihtyvät näkinruohot ovat voineet pysyä elossa ainakin 1980-luvulle asti. Näkinruohoja ei tällöin ilmeisesti erikseen etsitty eikä löydetty.

Vuonna 1999 avovesialue oli pienentynyt ja maldaltunut, mikä oli ilmeisesti vähentänyt elintilaa näkinruohoilta. Kuitenkin vielä vuonna 1999 järven avovesiosassa oli runsaasti matalia uposkasveja, jotka ilmensivät näkinruooholle sopivia va-

lo- ja pohjaoloja, esimerkiksi kahta silopartalajaa ja tylppälehtivitaa (Lammi 2006). Näkinruohoja ei kahdella tuolloin tutkitulla linjalla löytynyt, mutta lajin säilymiseen näyttää olleen edellytykset.

Koska etenevä umpeenkasvu muodosti uhan lintujen ja virkistyskäytön kannalta, järven pintaa nostettiin vuosina 1999–2002 kahdessa erässä yhteensä 40 cm. Kolme vuotta vedennoston jälkeen tehdyssä selvityksessä uposkasvien havaittiin taantuneen lähes olemattomiin. Yksi fysikaalinen pääsyy on pohjan pimeneminen, kun sameaa vettä on pohjan päällä paksu kerros. Jouni Issakaisen ja Marja Koistisen rantakäynti ja lyhyt snorklaus järven eteläpäässä vuonna 2008 tuki samaa käsitystä, ja ainakin järven eteläosassa pohja oli myös ilmeisen happaman humuskerroksen peittämä.

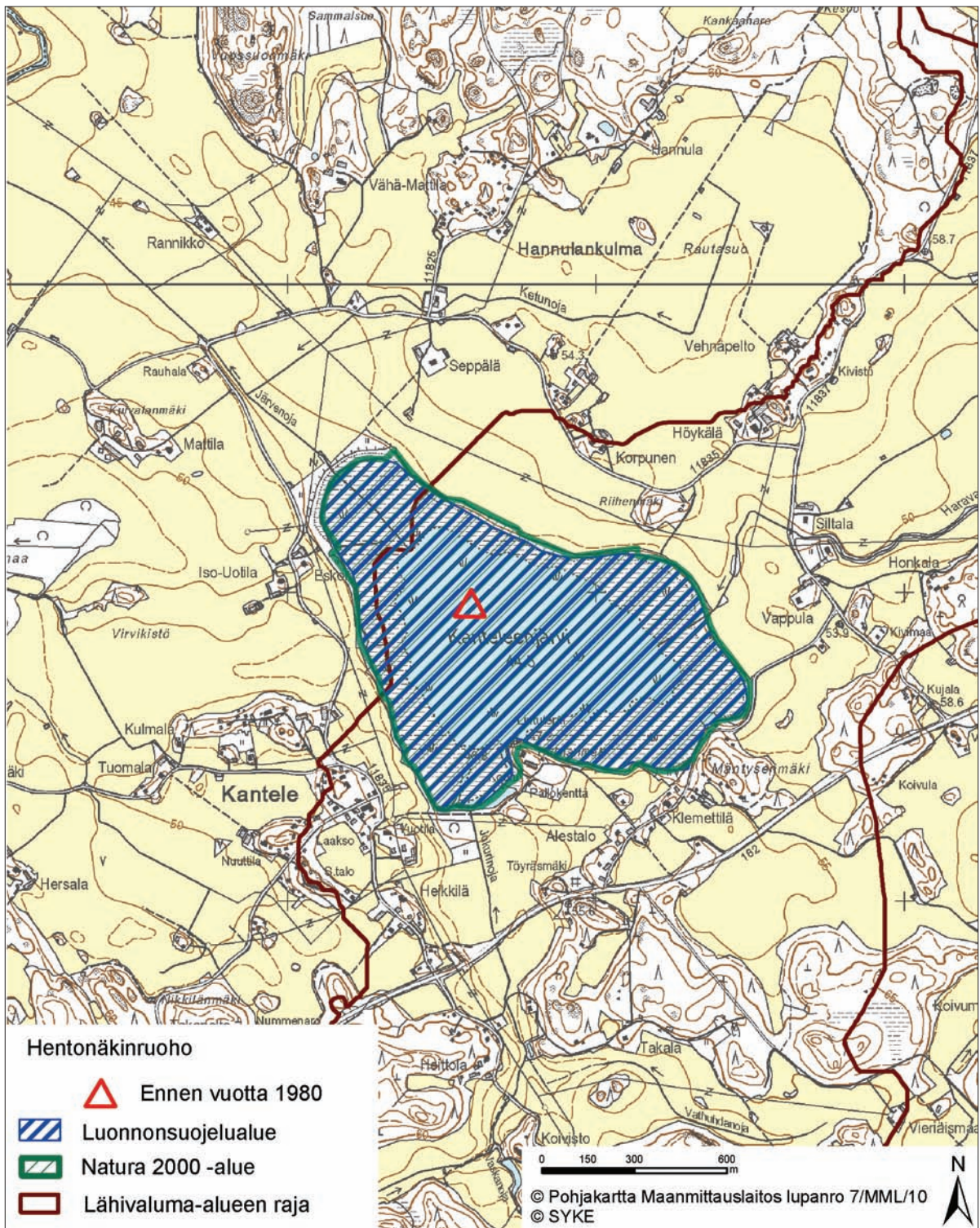
Rehevyyden ja humuspitoisuuden vuoksi pohja on muuttunut pimeäksi ja näkinruohojen kasvu Kanteleenjärvellä vaikuttaa tällä hetkellä epätodennäköiseltä. Tilannetta ei ole kuitenkaan käyty tutkimassa alkuperäisellä kasvupaikalla. Kun lajia ei ole erityisesti etsitty moneen kymmeneen vuoteen, esiintymän vaiheita ei tunneta. Mikäli esiintymä on ollut olemassa vielä 1990-luvulla, elävä siemenpankki on mahdollinen. Melko tuoreen pinnanoston jälkeen järven kasvillisuuden sukkessio on edelleen muutostilassa ja myös rehevöityminen näyttää jatkuvan.

Suojelu ja hoito

Kanteleenjärvi on rauhoitettu vesilintujen tärkeänä levähdys- ja pesimäpaikkana luonnonsuojelualueeksi vuonna 2004 (kuva 11). Se kuuluu Natura 2000 -verkostoon sekä luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena että lintudirektiivin mukaisena SPA-alueena (Kanteleenjärven lintuvesi, FIO100072). Se on mukana myös lintuvesien suojeluohjelmassa valtakunnallisesti arvokkaana kohteena (Lammi 2006). Näkinruohoon kohdentuvia suojelutoimia ei ole tehty. Päinvastoin, veden rehevöityminen ja muu sameneneminen on ollut pohjakasveille haitaksi.

Lisäselvitystarpeet

Hentonäkinruoho on todennäköisesti hävinnyt Kanteleenjärveltä. Pohjan todellisten olosuhteiden dokumentoimiseksi järven muutakin kehitystä ajatellen voisi tehdä suppean maastokartoituksen järven pohjois- ja keskiosan avovesialueelle. Aluetta voi rajata harauksin ja lupaavimmilta kohdilta pohjan oloja voi varmistaa sukeltaen. Mikäli sopivia valo-olosuhteita ja muita edellytyksiä ei löydy, lajin voidaan tulkita hävinneen paikalta. Kanteleenjärven kehityksen ennakoimiseksi lintuvetenä sen veden laatua on syytä seurata nykyistä säännöllisemmin ja tarkemmin.



Kuva II. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintyminen Pukkilan Kanteleenjärvessä.

Taulukko 10. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Pukkila, Kanteleenjärvi.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1964-VIII-29	+	Eskola Aila	H-97016, H-97017, H-821374	Eskola 1964
1985-VII-29	?	Noukka Markku		Noukka 1985
1998	?	Luttinen Rea		Eerola 1999
1999	ei	Lammi Esa, Venetvaara Jari		Lammi 2006
2005	ei	Lammi Esa		Lammi 2006

Raasepori, Lepinjärvi (Läppträsket)

Raaseporin, entisen Karjaan alueelta Lepinjärvestä on löydetty hentonäkinruohoa, lajin läntisimpänä löytöpaikkana maailmassa (Kurtto 1985) (taulukko 11). Näyte Lepinjärvestä on valittu lajin uudeksi nimistölliseksi tyyppinäytteeksi (Triest 1988). 2000-luvulla lajin säilymistä Lepinjärvestä ei ole voitu etsinnöistä huolimatta vahvistaa. On pelätävissä, että esiintymä on, mahdollista siemenpankkia lukuun ottamatta, hävinnyt. Esiintymä arvioitiin kuitenkin olemassa olevaksi raportoitaessa luontodirektiivin lajien suojelutasosta EU:n komissiolle vuonna 2007, sillä kohtalaisen tuoreen esiintymän palauttamista siemenpankista Natura 2000 -verkostoon kuuluvalla Läppträsketin alueella pidettiin edelleen mahdollisena.

Järven kuvaus

Lepinjärvi sijaitsee kuntaliitoksessa Raaseporiin liitetyn Karjaan keskustaajaman etelälaidalla (kuva 12). Se on lounais-koillisuunnassa pitkänomainen. Järven pinta-ala on 1,25 km², keskisyvyys alle metrin ja maksimi 1,6 m. Järven luoteissyrtää sivuavat Salpausselän moreenimuodostumat, joiden pohjavedet vaikuttavat järveen. Yläpuolinen valuma-alue on järven pieneen tilavuuteen nähden melko laaja (yli 11 km²) ja ihmisen voimakkaasti vaikuttama. Järven vedenlaatua ei ole kuitenkaan tarkasti seurattu. Harjulla sijaitsee vilkas Lohja-Hanko -maantie, Helsinki-Turku -junarata sekä huomattava osa Karjaan kaupunkiasutuksesta ja teollisuudesta. Karjaan jätevesiä laskettiin järveen 1970-luvulle asti, mutta ei merkittävästi sen jälkeen (Kurtto 1985).

Järvi on luokiteltu luontaisestikin ravinteiseksi sarpio-osmankäämityypin järveksi (Kurtto 1985).

Se oli mukana jo Mariston (1941) järvitutkimuksen aineistossa. Järvi oli 1930-luvulla toteutetun pinnanlaskun jälkeen rehevöitynyt ja loppukesällä samea. Pohja on savilietevaltainen mutta sisältää myös karkeampirakeisia alueita (Maristo 1941). Järveä ympäröivät monelta suunnalta savimaalla olevat laakeat pellot. Niiden valumat lienevät nykyään järven ravinnekuorman suurimpia lähteitä. Järvi on nykyisellään hyvin rehevä ja happi on useina talvina loppunut koko vesimassasta (Penttilä 2008).

Lepinjärven kasvilajisto on ollut rikas ja 1980-luvulla tarkoin mm. runsauslinja-analyyseillä tutkittu (Kurtto 1985). Huomattava osa lajistosta oli ravinteisuuden suhteen vaateliasta, eräät lajit selvästi murtovettä suosivia, kuten merinäkinruoho ja merihaura. Osa murtovesilajeista lienee lintujen tuomia satunnaisvieraita (Kurtto 1985), mutta osaltaan ne heijastelevat myös järven veden mineraalipitoisuutta. Viime aikoina järven lajisto on yksipuolistunut.

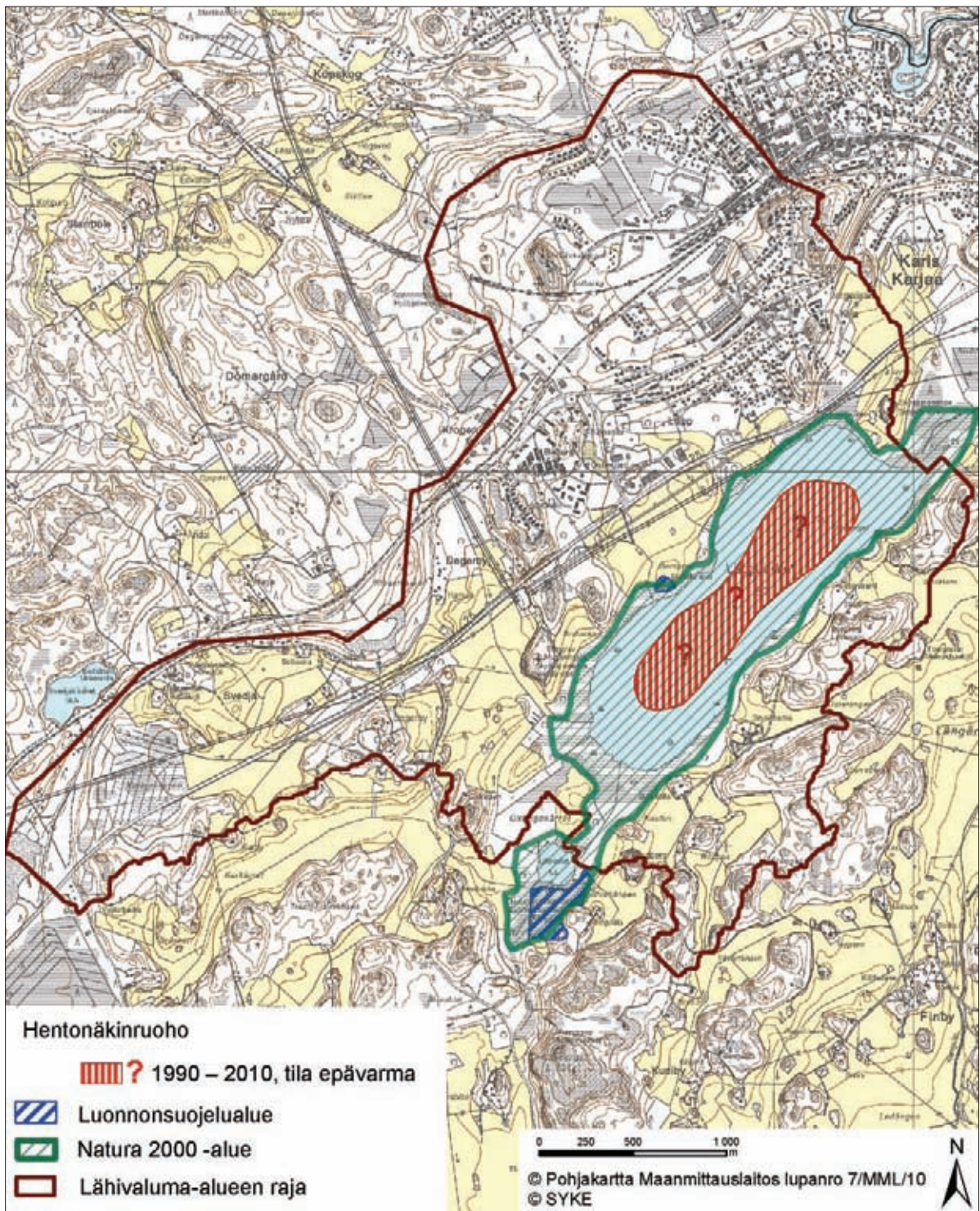
Lepinjärven veden laatua on tutkittu niukasti ja harvoin. Vesi oli Mariston (1941) aikaan lievästi emäksistä, 1990-luvulla yleensä lievästi hapanta. Vuonna 2008 todettiin, että vesi oli ainakin heinäkuussa hyvin emäksistä (pH 9,4) ilmeisesti rehevöitymisestä seuranneen voimakkaan tuotannon vuoksi.

Näkinruohoesiintymät ja niiden tila

1980-luvulla hentonäkinruohoa kasvoi laajoilla alueilla pitkin järven keskiosaa (kuva 12, taulukko 11). Avoveden valtalaji oli tuolloin karvalehti, joka muodosti pohjalle laajoja mattoja. Muita runsaita, melko kookasversoisia lajeja sen seassa olivat mm. vesirutto, ahvenvita, kalvasärviä, tylppälehtivita ja litteävita (*Potamogeton compressus*). Näkinruoho kasvoi korkeamman kasvillisuuden välisissä

Taulukko II. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Raasepori, Lepinjärvi (Läppträsket).

Aika	Tila käynnillä +/-ei	Havainnoija / kerääjä	Näyte	Lähde
1983-VIII-31	+	Kurtto Arto	H-598136	Kurtto 1985
1984-VIII-16	+	Kurtto Arto	H-629448, ("dupl. BRVU"), TUR-296704, JYV-25016, OULU-133719	Kurtto 1985; Triest 1988
1985-VII-8	+	Rintanen Tapio	OULU-132767	
1997-VIII-18	+	Koistinen Marja	H-731798	
2000-IX-1	ei	Kemppainen Eija ym.		Kemppainen ym. 2000c L
2006-VII-26	ei	Koistinen Marja		Koistinen 2006b
2008-VIII-8	ei	Koistinen Marja		Koistinen 2009a
2009-IX-2	ei	Koistinen Marja ja Eerola Leena		Koistinen 2010a
2010-IX-27	ei	Koistinen Marja		Koistinen 2010d



Kuva 12. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintyminen Raaseporin Lepinjärvässä.

laikuissa, seuranaan mm. pikkuvita, kolmihedvesirikko (*Elatine triandra*) ja uposvesitähti. Vuoden 1984 syyskesällä ilmeisesti pohjasta irronneita näkinruoholauttoja kuvailtiin jopa lähes läpitukenmattomiksi (Kurtto 1985).

Marja Koistinen totesi näkinruohon esiintyvän paikalla ainakin vuonna 1997, jolloin hän löysi snorklatessaan yksittäisen, irrallisen versonpalan

pohjalta. Kannan tilaa selvitetiin vuonna 2000 soultamalla ja haraamalla (Kemppainen ym. 2000c). Tuolloin lajia ei neljän tunnin etsinnällä löydetty. Pohjakasvillisuudessa kookasversoisten lajien (kalvasärviä, vesirutto ja karvalehti) havaittiin runsastuneen ja pohja oli valtaosin niiden sulkemaa. Kasvillisuudessa oli joitakin aukkoja, joissa kasvoi mm. näkinpartaisleviä, joten näkinruoholla on vie-



Näkinruohojen etsintää snorklaten Lepinjärvellä. Kuva Leena Eerola.

lä periaatteessa ollut elintilaa. Rehevöityminen ja umpeenkasvu arvioitiin kuitenkin lajin uhkiksi.

Lajia etsittiin soutamalla ja haraamalla myös vuonna 2006 (Koistinen 2006b). Tuolloinkin kookkaat uposkasvit vallitsivat pohjaa. Pääalajina oli nyt vesirutto. Sen seassa oli karvalehteä ja kalvasärviää, uutena lajina myös otalehtivita (*Potamogeton friesii*). Tämä laji oli havaittu järvelle uutena vasta kolme vuotta aiemmin, mutta oli runsastunut eteläpäässä jo massakasvuksi asti.

Vuoden 2006 kartoituksessa todettiin korkeammassa pohjakasvillisuudessa (mm. vesirutto, karvalehti, otalehtivita, kalvasärviä) lajille sopivia aukkopaiikkoja ainakin 0,5–0,9 metrin syvyydessä järven eteläpään itälaidalla Brynikbackan talon edustalla, sekä hieman syvempänä noin metrin syvyydenä vyöhykkeenä muuallakin kaakkoisrannan puolella. Täältä löytyi yksittäisiä versoja tupsusilopartaa, mutta ei hentonäkinruohoa (Koistinen 2006b).

Järveä tutkittiin uudelleen sukeltamalla vuonna 2008. Vesirutto peitti nyt pohjan lähes kokonaan, estäen näkinruohojen kasvun. Muita vuoden 2006 kookkaita uposkasveja oli paikoittaisina massakasvuina ja ajalehtivina lauttoina. Järven lounaispää oli kasvanut umpeen niin matalaksi, ettei se näyttänyt enää lajille sopivalta paikalta. Ainoita

hieman aukkoisia alueita oli järven koillispuolella syvemmällä kaakkoisrannalla, mutta täälläkään ei aukoissa tavattu matalaa pohjakasvillisuutta (Koistinen 2009a).

Hentonäkinruohon kannalta mahdolliseksi kasvupaikaksi arvioitu järven koillispuolella tutkittiin syyskuun alussa 2009 (Koistinen 2010a), mutta lajia ei löytynyt. Näkösyvyys oli tuolloin huono voimakkaiden tuulten takia. Järven koillispuolella kasvoi runsaasti otalehtivitaa tiheinä kasvustoina. Hentonäkinruohoa etsittiin järveltä vielä syyskuun lopussa 2010 lajia kuitenkin löytämättä (Koistinen 2010d).

Näkinruoho saattaa edelleen olla Lepinjärvellä lähinnä siemenpankkina, mutta versoille ei ole viime vuosina havaittu uposkasvikilpailun vuoksi käytännössä kasvamisen mahdollisuuksia. Myös siemenpankkia uhkaa häviäminen.

Suojelu ja hoito

Lepinjärvi on Natura 2000 -verkostossa sekä luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena että lintudirektiivin mukaisena SPA-alueena (Läpprüsket, FI0100011, toteutuskeinona luonnonsuojelulaki; kuva 12). Se on myös arvokas lintuvesikohde, joka sisältyy valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan ja kansainvälisesti merkittävien kosteikkojen eli ns. Ramsar-alueiden luetteloon.

2000-luvulla järven näkinruohoesiintymiä on kartoitettu haraten ja sukeltamalla. Järveä on sen biologiseen merkitykseen ja kuormituslähteisiin nähden kuitenkin tutkittu erittäin vähän, ja se on rehevöitynyt.

Lepinjärven suojeleminen näkinruohon kannalta on nykyään ongelmallista, koska järveen on vaikuttanut pitkän aikaa voimakas kuormitus. Järven tilanteella on yhtymäkohtia Espoon Matalajärveen (ks. luku 5.1.1.1), vaikka pohjan massakasvulajina Lepinjärvellä on karvalehden sijasta vesirutto.

Lepinjärven tilaan ja näkinruohon elinmahdollisuuksiin vaikuttavat useat tekijät. Näistä mainittakoon eri ravinnelähteiden torjunta, hiilen olomuodon vaikutukset pH-arvoon, sameusjaksot, kannan mahdollinen ”tekehengittäminen” esimerkiksi kasvillisuuden poiston ja/tai hapettamisen avulla, sekä intensiivisemmät manipulaatiot siemenpankin herättämiseksi. Kaikki nämä edellyttäisivät oleellisesti nykyistä suurempaa ja pitkäjänteisempää tutkimusta ja hoitoa.

Lisäselvitystarpeet

Hentonäkinruohon tuoreen siemenpankin vuoksi Lepinjärven vesikasvillisuuden kehitystä on syytä seurata lähitulevaisuudessa muutaman vuoden välein siinäkin tapauksessa, että näkinruohoa ei löydy.

Lepinjärven valuma-alueen ravinnekuormituksesta ja muusta ekologiasta on hankittava kattavat perustiedot (esikuvana Espoon Matalajärvi) ja järvi on liitettävä pitkäjänteisen, tehostetun vedenlaatu-tarkkailun piiriin. Näin suojeletoimet voidaan jatkossa kohdentaa oikein.

Lepinjärvessä tiedetään olleen erittäin vahva hentonäkinruohon siemenpankki, mutta lajin nykyiset kasvuolot järvessä ovat heikot. Koska kohde on Natura 2000 -verkostossa, on harkittava siemenpankin herättämistä, jos sen suoritukseen saadaan riittävät tiedot (ks. Kiteen Kiteenjärvi, luku 5.7.1.1). Tämä vaatii kuitenkin tarkemman, erillisen työsuunnitelman.

5.1.2.7

Vihti, Hiidenvesi

Vihdin Hiidenvedestä löydettiin hentonäkinruoho ensimmäisen kerran vuonna 1903 (J. A. Wecksell) (taulukko 12). Kaikki löydöt ovat keskittyneet järven koillishaaraan, Tarttilansalmen seudulle (kuva 13). Näkinruohon tiedetään kasvaneen paikalla koko 1900-luvun alkupuolen, mutta sen tilaa ei ole seurattu 1950-luvun jälkeen. Nykyään Hiidenvesi on ihmisen toimien vuoksi voimakkaasti samentunut, ja lajin voidaan olettaa hävinneen paikalta. Hiidenvedellä ei ole suojelealueita.

Järven kuvaus

Hiidenvesi on suuri, monesta kapeasta ja pitkästä haarasta koostuva järvikokonaisuus läntisellä Uudellamaalla. Järven oma vesialue on noin 30 km². Järven läpi virtaa vettä myös laajoilta yläpuolisilta alueilta, etenkin pohjoisesta Vanjoki ja koillisesta Olkkalanjoki. Yläpuolinen valuma-alue on yli 900 km²:n laajuinen. Valuma-alueella on runsaasti peltoja, metsiä ja valtatieä sekä pienten kaupunkien ja kuntien keskustaajamia. Järveä sivuaa kaakossa Salpausselkä.

Hiidenveden pääallas, Kiihkelyksenselkä, on yli 25 m syvä ja koko järven keskisyvyys on 6,7 m. Näkinruohoesiintymät ovat olleet kahden koillisen altaan, Kirkkojärven ja Mustionselän, välillä. Tuolla alueella vesi on kauttaaltaan alle kolme metriä syvää ja lähinnä Vihdin läpi virtaavan Olkkalanjoen vaikutuspiirissä.

Hiidenvesi on luonnostaan savisamea. Lisäksi se on valuma-alueen lukuisten ravinnelähteiden pitkään rehevöittävä, mistä seuraa planktonin aiheuttamaa lisäsämeä ja pohjan pimenemistä jo varsin matalassa vedessä. Järven ravinteisuusluokitus on vaihdellut viime vuosina rehevästä erittäin rehevään. Sinileväkukintoja on esiintynyt säännöllisesti jo 1960-luvulta lähtien, ja pohjasta vapautuu ajoittain vanhoja ravinteita sisäisenä kuormituksena. Järven eri altaiden välillä on selviä eroja. Näkinruohon kasvupaikat Tarttilansalmessa ovat järven rehevintä, ja nykyään pahiten samentunutta osaa, jossa näkösyvyys on kesäisin vaihdellut vain 30 cm:stä yhteen metriin (Nurminen 2003).

Hiidenvedellä ja siihen laskevissa vesissä on tehty veden laadun yhteistarkkailua 1990-luvulta lähtien. Vuosituhannen vaihteessa käynnistettiin valuma-alueen kuntien, ympäristöviranomaisten ja muiden toimijoiden yhteishankkeena edelleen toimiva Hiidenvesi-hanke, jolla tähdätään järven vedenlaadun parantamiseen. Järvestä on tehty sen jälkeen runsaasti limnologista tutkimusta, joka on osittain saatavissa Hiidenvesi-hankkeen

Taulukko 12. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Vihti, Hiidenvesi.

Aika	Tila käynnillä +/!/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1903-VIII-15	+	Wecksell J.A.	H-97031, H-97035	Backman 1950
1935-IX-1	+	Ahlqvist Holger	H-97027, H-97030, H-209090, H-259827, H-581834	Backman 1950
1935-IX-2	+	Ahlqvist Holger	H-97029, H-581811, H-581812	
1935-IX-4	+	Ahlqvist Holger	H-97028, H-581832	
1941-VII-25	+	Linkola Kaarlo	H-97034	Backman 1950
1941-VIII-12	+	Linkola Kaarlo	H-97033	
1947-VIII-12	+	Fortelius Olof	H-97032, TUR-A-389656, TUR-A-389657	
1956	+	Jalas Jaakko		Meriläinen 1964
1998	ei	Nurminen Leena		Nurminen 2003
2008-VII-22	ei	Riihimäki Juha		

internet-sivuston kautta (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2010). Vuoden 2005 jälkeen järven hoidon painopiste on siirretty hoitokalastusten sijasta valuma-alueen ravinteiden hallintaan (Hyytiäinen 2008).

Nurminen (2003) tutki Hiidenveden putkilokasvistoa veden laatumuutosten ilmentäjänä, verraten 1990-luvun lopun tilannetta 1950-luvulta oleviin tietoihin. Hän totesi, että pohjan uposkasvit ovat rehevöitymisen ja samenumisen vuoksi järvellä taantuneet, ja ilmiö on erityisen voimakas juuri Kirkkoselällä. Kookkaat ilmaversoiset kasvit, joihin tällä alueella kuuluu isosorsimo, sekä kelluslehtiset lajit ovat vallanneet matalasta vedestä tilaa. Upoksissa kasvavista lajeista menestyvät lähinnä karvalehti ja makeassa vedessä harvinainen pyörösätkin (*Ranunculus circinatus*), jotka kykenevät kasvamaan vesipatsaan yläosissa ja sietävät hämärää.

Näkinruohoosiintymät ja niiden tila

Backman (1950) kokosi yhteen Tarttilansalmen kolmen tunnetun osaesiintymän kasvillisuustietoja (taulukko 12). Osaesiintymät sijaitsivat Irjalansaaren eri puolilla: Pikkusalmen (eli Irjalansalmen) koillispuolella sekä Tarttilansalmen koillis- ja keski-kohtien itärannoilla (kuva 13). Meriläinen (1964) kirjasi lisäksi Jaakko Jalaksen havainnon Tarttilansalmen eteläisestä suusta. Vesi on mainituissa järven osissa alle metrin syvyydestä, ja hentonäkinruoho ilmoitettiin 65–70 cm:n syvyydestä. Sitä kasvoi 1930–1940-luvuilla laikuittain liejupohjalla pitkin salmen kaakkoisrantaa. Uposkasveista seuralaislajeja olivat mm. karvalehti, kiehkuraärviä, pikkuvita, tylppälehtivita, tupsusiloparta sekä useat vesisammalet kuten nevasirppi-sammal (*Warnstorfia fluitans*) ja isonäkinsammal. Backmanin (1950) mukaan soiden fossiililöytöjen perusteella tiedetään, että laji on kasvanut noin 10 km idempänä, Ota-lammen alueella, aiemminkin jääkauden jälkeen.

Nurminen (2003) ei vuonna 1998 etsinyt erityisesti näkinruohoja, mutta tutki pohjakasvillisuutta yleensä ja totesi epäsuotuisan olosuhteiden muutoksen. Juha Riihimäki on tarkkaillut Tarttilansalmea vuonna 2008 veneestä käsin muun vesitutkimuksen yhteydessä. Hän vahvistaa, että Nurmisen tulokset koskevat myös näkinruoholöytöjen aluetta: Näkösyvyys oli loppukesällä vain 0,6 m ja rantoja kiersi yhtenäinen vyöhyke tiivistä isosorsimoa 0,8 metrin syvyyteen asti. Sorsimon ulkopuolella oleva savi-hietapohja oli kasveista paljas. Siitä ulompana kasvoi pehmeämmällä pohjalla vain harvaa ulpukkaa (Juha Riihimäki, henkilökohtainen tiedonanto 2008).

Toisin kuin järviruoko, sorsimokasvustot eivät yleensä ulotu juuri metriä syvemmälle, mutta ovat ruokoon verrattuna jopa tiheämpiä. Ne muodostavat reunaosistaan hyvin peittäviä, kelluvia ja irtoilemalla leviäviä lauttoja (Juha Riihimäki, henkilökohtainen tiedonanto 2008).

Järven voimakkaiden muutosten (Nurminen 2003) ja Riihimäen vuonna 2008 tekemien havaintojen nojalla näkinruohon kasvupaikat Tarttilansalmeissa ovat ilmeisesti tukahtuneet jo vuosia sitten vahvasti limittyvään ”syvyyspinteeseen”, jonka yksi päätekijä on rannalta leviävä ilmaversoisvyö, ja toinen päätekijä samea vesi, joka pimentää pohjan matalaan rantaveteen asti. Siten on biologiset perusteet katsoa lajin hävinneen paikalta, eikä sen paluu ole aloitetuista hoitotoimista huolimatta lähitulevaisuudessa odotettavissa. Lajin esiintymisen jossakin pienessä laikussa Hiidenveden kirkkaammissa eteläosissa ei ole poissuljettua, mutta ei myöskään erityisen todennäköistä, koska sameus jatkuu varsin pitkälle, ja etelään mentäessä rannat karuuntuvat.



Kuva 13. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintyminen Vihdin Hiidenvedessä.

Suojelu ja hoito

Vihdin Hiidenveden Tarttilansalmella ei ole suojelualueita. Hentonäkinruoho on todennäköisesti hävinnyt alueelta eikä järvellä ole tässä mielessä suojeluarvoja.

Lisäselvitystarpeet

Järvellä ei ole näkinruohoesiintymiin kohdistuvia selvitystarpeita. Tarttilansalmen kasvupaikat sopivat näkinruohon ekologisessa perustutkimuksessa yhdeksi verrokkipaikaksi, joka edustaa lajille elinkelvottomiksi muuttuneita olosuhteita.

Esiintymät Hämeen elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen toimialueella

Hämeen ELY-keskuksen toimialueelta tunnetaan neljä näkinruohojärveä, ja sekä hento- että notkeanäkinruohoa tavataan.

Hämeen ELY-keskuksen nykyisiä näkinruohojärviä esitellään luvussa 5.2.1. Asikkalan Urajärvesä kasvavat tällä hetkellä molemmat lajit, ja tämä kirkas järvi on näkinruohojen tärkeä tukikohta sekä alueellisesti että koko Suomessa.

Laaja Asikkalan, Hollolan ja Lahden kuntien alueella sijaitseva Vesijärvi on ollut kummankin lajin keskeinen tukialue Suomessa, mutta voimakkaan rehevöitymisen ja muiden ihmisen vaikutusten vuoksi näkinruohot ovat Vesijärvellä suuresti uhattuja. Notkeanäkinruohosta ei tunneta Vesijärveltä nykyisiä esiintymiä. Hentonäkinruohoa on tavattu Vesijärveltä viimeisten 20 vuoden kuluessa kolmelta osa-alueelta, mutta viime vuosina enää yhdestä kohdasta niukkana ja pahoin kärsivänä.

Kahden muun Hämeen ELY-keskuksen alueella olevan näkinruohojärven esiintymiä ei ole alkupe-
räisten löytöjen jälkeen tutkittu, ja niiden nykytila on mm. voimakkaan rakentamisen ja rehevöitymisen vuoksi epävarma (luku 5.2.2).

5.2.1

Nykyesiintymät

5.2.1.1

Asikkala, Urajärvi

Asikkalan Urajärvestä on tavattu vuonna 1995 notkeanäkinruoho (Jari Venetvaara) ja sittemmin myös hentonäkinruoho (Kempainen ym. 2000a). Molempia lajeja on tavattu siellä toistuvasti edelleen eri puolilta järveä (kuvat 14 ja 15, taulukot 13 ja 14). Löytöpaikat on tässä katsottu kuuluviksi yhteen esiintymään. Urajärvi on molempien lajien valtakunnallisesti tärkeä tukikohta ja se on Natura 2000 -alue.

Järven kuvaus

Kirkasvetinen Urajärvi sijaitsee noin 20 km Lahdesta pohjoiskoilliseen, Vääksyn ja Heinolan puolivälissä. Se on noin viisi kilometriä pitkä, kilometrin levyinen, monisaarinen ja kapeuteensa nähden melko syvä ja jyrkkärantainen: hieman yli kymmenen metrin syvytydet ovat tavallisia jo lähellä rantaa.

Kuten Lahden seudun näkinruohojärvet etelämpänä, Urajärvin on aivan jäätikön synnyttämän harjanteen vieressä: Vääksystä itään jatkuva Toinen Salpausselkä sivuaa Urajärven eteläpäättä. Myös osa pohjoissuuntaisista harjanteista on ilmeisesti mannerjään synnyttämiä, vaikka Urajärveä jyrkinä reunustavat kalliit ovatkin ohjanneet jäätä ja maamassoja. Urajärven eteläpään ulottuu kaakosta myös laaja harjijensuojeluohjelmaan kuuluva Hyrtiälänkankaan delta-alue, joka on syntynyt jäätikköjoen suuhun.

Selvän lähdevaikutuksen ja muun valuman kautta viereiset harjanteet vaikuttavat Urajärven veteen. Järven vesi on kesäisin emäksistä, mutta talvella pH on lähellä neutraalia. Muuten Urajärvi on melko karu. Sen rikkaaseen vesikasvistoon kuuluu sekä karun että ravinteisen paikan lajeja.

Kaikilta suunnilta korkeiden harjanteiden rajaamana Urajärven valuma-alue on järven kokoon nähden hyvin pieni, monin paikoin vain parin sadan metrin levyinen. Valuma-alueen yleisilme on havumetsäinen, mutta rannoilla on paljon kesämökkejä. Urajärven eteläpään viettää lounaasta pieni viljelty laakso. Järven eteläpuolen niemessä sijaitsee myös vehmaan puiston ympäröimä Urajärven kartanomuseo. Kartanon lepikossa kasvaa mm. harvinaista korpipohtosammalta (*Herzogiella turfacea*).

Koska Urajärveen ei laske muiden järvien vesiä, sitä voi luonnehtia latvajärveksi, johon Salpausselän pohjavedet vaikuttavat. Siitä ei lähde varsinaisia jokia, mutta kartan perusteella mahdollinen ylivirtaama purkautuu ojaa pitkin länsirannan Mertalahdesta 10 cm alempana olevaan Säynätjärveen. Tilavuuteen nähden vähäisen virtaaman vuoksi Urajärvi on herkkä ravinteiden kertymiselle. Sen pieni ja harvaan asuttu valuma-alue on suojellut sitä enemmältä rehevöitymiseltä, eikä veden alkuperäinen kirkkaus ole ehtinyt heikentyä. Näkösyvyys on viime aikoinakin ollut noin 4,3 metriä.

Urajärven veden laatua on alettu seurata tarkemmin vasta vuonna 2004. Vanhoja vedenlaatu-tietoja on niukasti. Veden laatu on yleensä ollut hyvä, mutta tutkittuna aikana Urajärven syväne on lähes vuosittain, myös vuonna 2008, kärsinyt loppukesän täydellisestä happikadosta. Tämän vuoksi pohjalta on liuennut sinne kertynyttä fosforia veteen. Toisaalta syvänteiden pohjalta liukenee myös rautaa, joka kevään täyskierron aikana sitoo fosforin ja sakkauttaa sen pohjalle. Tällöin fosforipitoisuus laskee keväällä jyrkästi.

Taulukko 13. Notkeänäkinruohon (*Najas flexilis*) havaintotiedot; Asikkala, Urajärvi.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1995-IX-13	+	Klinga Jouni, Venetvaara Jari (eteläosa)	OULU-159847	Venetvaara ym. 1995
1995-IX-14	+	Klinga Jouni, Venetvaara Jari (eteläosa)	OULU-159848	Venetvaara ym. 1995
2000-VIII-16	+	Alanen Aulikki, Karttunen Krister (useita kohtia)	H-736642, H-736643	Kemppainen ym. 2000a L; Kemppainen 2000
2000-VIII-16	+	Kemppainen Eija, Kaipainen Heidi (useita kohtia)	H-737037	Kemppainen ym. 2000a L; Kemppainen 2000
2007-VIII-17	+	Issakainen Jouni, Syrjänen Kimmo (eteläosa)	TUR-A-391503	Issakainen ja Syrjänen 2007 L
2008-VII-28	+	Koistinen Marja, Vilkmann Jouni (eteläosa)	H-809057, H-890959, H-809061	Koistinen 2009b
2008-VII-28	+	Koistinen Marja, Vilkmann Jouni (keskiosa, Vaskosaari)	H-809060	Koistinen 2009b
2008-VII-29	+	Koistinen Marja, Vilkmann Jouni (länsilaita, Santurinkärki-Salmensaaret)	H-809066	Koistinen 2009b
2008-VII-29	+	Koistinen Marja, Vilkmann Jouni (pohjoisosa, Pässisaari)	H-809067	Koistinen 2009b
2008-VII-30	+	Koistinen Marja, Vilkmann Jouni (itälaita, Saukonlahti)	H-809069	Koistinen 2009b
2008-VII-31	+	Koistinen Marja, Vilkmann Jouni (eteläosa)	H-809071, H-809072, H-809073, H-809074	Koistinen 2009b

Taulukko 14. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Asikkala, Urajärvi.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
2000-VIII-16	+	Kemppainen Eija, Kaipainen Heidi (eteläosa)	H-737036	Kemppainen ja Kaipainen 2000 L
2008-VII-28	+	Koistinen Marja, Vilkmann Jouni (eteläosa)	H-809062	Koistinen 2009b
2008-VII-29	+	Koistinen Marja, Vilkmann Jouni (pohjoisosa, Pässisaari)	H-809068	Koistinen 2009b
2008-VII-31	+	Koistinen Marja, Vilkmann Jouni (eteläosa)	H-809075	Koistinen 2009b

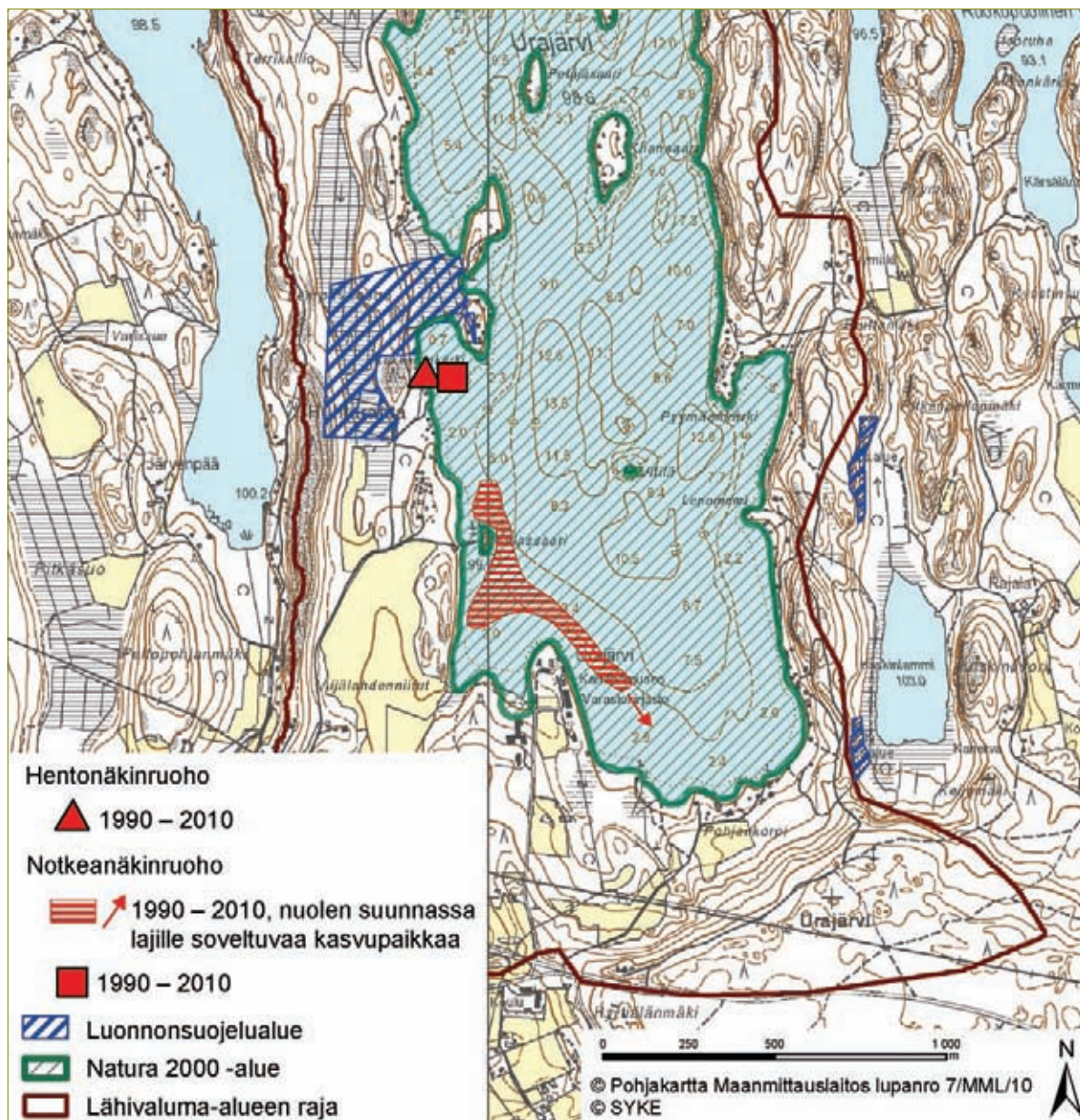
Näkinruohoesiintymät ja niiden tila

Urajärvellä näkinruohoja on löydetty niin monesta kohdasta, että kasvualueen jakaminen erillisiksi esiintymiksi ei ole tarkoituksenmukaista. Urajärvellä pohjan laatu on enimmäkseen näkinruohoille sopivaa. Joissakin sopivan valoisuusvyöhykkeen kohdissa, esimerkiksi järven itälaidan kallioisissa osissa, pohjan laatu lienee epäsuotuisa.

Urajärven ensimmäiseksi löydetty ja edelleen vahvin notkeänäkinruohon esiintymä on sen eteläpäässä (kuva 14, taulukko 13). Jari Venetvaara (Venetvaara ym. 1995) löysi lajin niukkana kahdelta harauslinjalta (Kartanomuseon edusta ja Talassaaren pohjoispuoli). Se kasvoi 1–2 metrin syvyydessä pehmeällä liejupohjalla. Samassa sy-

vyydessä kasvoi myös mm. vesiruttoa, tumma- ja vaalealahnanruohoa (*Isoëtes echinospora*), äimäruohoa, hapsiluikkaa sekä pikkuvitaa.

Kemppainen ym. (2000a) löysivät notkeänäkinruohoa haraamalla edelleen järven eteläpäästä (nyt eri kohdista Kartanomuseon ja Kukkaronkärjen väliltä). He löysivät lisäksi kaksi uutta kasvualuetta muualta järvestä. Nämä olivat järven keskellä sijaitsevan Vaskosaaren pohjoispoukama sekä järven länsilaidalla olevan Santurinkärjen eteläranta (kuva 15). Notkeänäkinruohoa löytyi 1,4–2 metrin syvyydestä liejupohjalta sekä hienolta hiesupohjalta. Sen seurassa kasvoivat edellä mainittujen lajien ja karvalehden lisäksi mm. järvisiloparta sekä siro-näkinparta (*Chara virgata*).



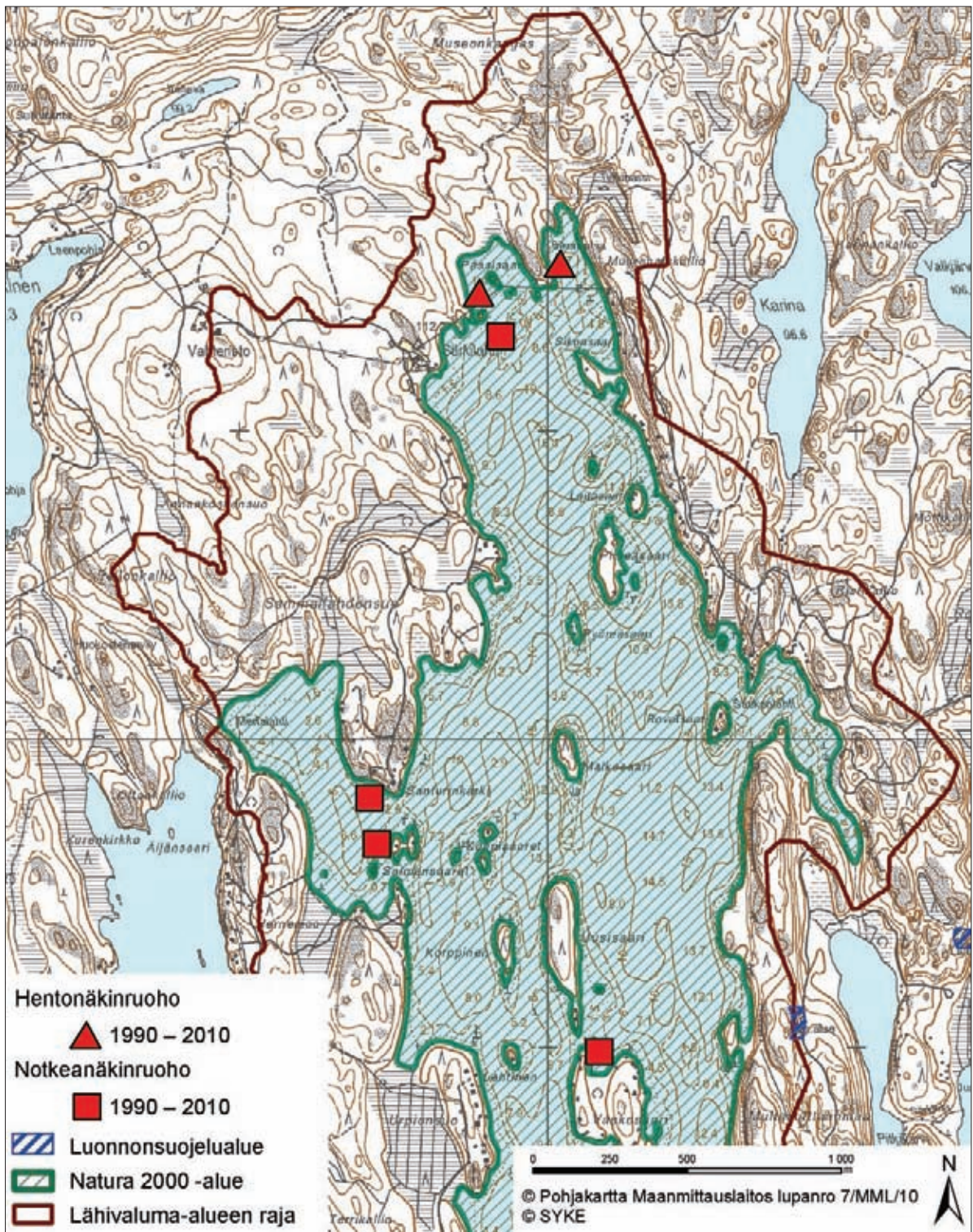
Kuva 14. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) ja notkeanäkinruohon (*Najas flexilis*) esiintyminen Asikkalan Urajärven eteläosassa.

Kempainen ym. (2000a) löysivät Urajärveltä ensi kertaa myös hentonäkinruohon (taulukko 14). Sitä löytyi vain yhdestä kohdasta, järven eteläpään länsirannalta, Kukkaronjärjen niemen eteläpuolelta (kuva 14). Tätä lajia kasvoi joitakin versoja noin 1,6 metrin syvyydessä hiesuisella pohjalla muun kasvillisuuden aukko- ja kasvupaikoissa. Sen seurassa kasvoivat ainakin notkeanäkinruoho, järvisiloparta, sironäkinparta, tummalahnanruoho, nuottaruoho ja hapsiluikka.

Oleellisesti uutta tietoa saatiin vuonna 2008, jolloin Marja Koistinen tutki Urajärven useita osia sukeltamalla (Koistinen 2009b). Eteläpään notkeanäkinruohon esiintymistä hahmottui nyt yhtenäinen, vaikkakin harva, vyöhyke, joka lounaisrannalla monin paikoin noudatteli kolmen

metrin syvyyskäyrää (havainnot väliltä 3–3,5m). Monet paikat olivat kasveitteeltään aukkoisia tai paljaita pohja-alueita tummalahnanruohon muodostaman niityn syvemmissä laidassa. Notkeanäkinruohon seurassa ja siitä syvemmällekin kasvoi usein laikuittain tai vyöhykkeenä järvisilopartaa, joka kilpaili näkinruohon kanssa. Pohja oli tyypillisesti tiivistä savea tai hiesua, jonka päälle oli kertynyt ohut liejakerros. Muihin seuralaisiin kuului uposlehtinen järvisätkin, joka muodosti pohjasta hieman irrallaan leijuvia kasvustoja.

Notkeanäkinruohoa tavattiin yksittäin myös lounaisrannan matalammissa osissa 1–2 metrin syvyysvälillä. Täällä, samoin kuin järven pohjoisemmissä osissa, se sijoittui usein melko paljalle liejupohjalle ulpukkasvuston ulkolaidalle.



Kuva 15. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) ja notkeanäkinruohon (*Najas flexilis*) esiintyminen Asikkalan Uurajärven pohjoisosassa.

Koistinen (2009b) totesi sen vanhojen esiintymien säilyneen Vaskosaaren pohjoispuolella sekä Santurinkärjessä. Lisäksi hän löysi uusia kasvupaikkoja Santurinkärjen eteläpuolelta läntisen Salmensaaren luota sekä järven pohjoispäästä, Pässisaaren lounaispuolelta (kuva 15). Itärannan karumpien kalliorinteiden aluset eivät Koistisen (2009b) mukaan vaikuttaneet lajille yhtä sopivilta. Hän tutki

tarkoin mm. järven itäosan Saukonlahden, josta ei löytynyt näkinruohoja.

Koistinen (2009b) totesi myös hentonäkinruohon kasvavan Uurajärven eri osissa, tosin harvinaisempina kuin notkeanäkinruoho. Hän totesi eteläpään Kukkaronkärjen esiintymän säilyneen. Lisäksi lajia löytyi niukkana kahdesta eri lahdesta



Notkeanäkinruoho Asikkalan Urajärvellä. Kuva Marja Koistinen.

järven pohjoispäästä: Pässisaaren lounaispuolelta sekä vielä pohjoisempaa, Sikonpohjasta (kuva 15). Urajärven kaikki hentonäkinruohopaikat olivat ulpukkakasvustojen ulkoreunassa tai hieman niiden sisällä, 1,2–1,8 metrin syvyydessä. Näillä paikoilla pohja oli joskus järvisiloparran peittämää, mutta muuten paljasta.

Molempien näkinruoholajien kirkasvetisenä kasvupaikkana Urajärvi kuuluu sekä alueellisesti että valtakunnallisesti arvokkaimpiin näkinruohojärviin. Molempien lajien esiintymät ovat elinvoimaisia, vaikka hentonäkinruoho onkin niukka. Veden luontaisesti hidas vaihtuvuus ja lahdenpohjukoissa havaitut lievät rehevöitymisen merkit antavat kuitenkin aiheen huoleen ja nopeisiin rehevöitymistä ehkäiseviin toimiin.

Urajärvi oli mukana Lauri Mariston (1941) järvi-tyyppiaineistossa. Tuolloisesta lajistosta päätellen se on ehkä ollut alun perin karumpi. Jos näin on asia, ihmisen aiheuttama lievä rehevöityminen on saattanut edistää näkinruohojen kasvua.

Urajärvi on Rantasalmen Hakojärven ohella toinen Suomen kahdesta järvestä, jossa notkeanäkinruohoa on edelleen niin runsaasti, että sen kasvualue muodostaa havaittavia syvyydsvyöhykkeitä. Toisaalta kummankaan näkinruoholajin tarkkoja vaatimuksia ei tunneta, eikä Urajärven pohjan minerologista laatua ole tutkittu. Ei tiedetä esimerkiksi syytä näkinruohojen puuttumiseen Urajärven laajoilta matalan veden paljailta pohja-alueilta.

Notkeanäkinruohon runsain vyöhyke sijaitsee Urajärvessä niin syvällä, että kasvin vettä raskaamat siemenet eivät välttämättä pääse rannan matalampiin osiin. Kun kasvissyöjälintujen sukellukset yli kolmen metrin syvyyteen lienevät harvinaisia, on mahdollista, että syvät vyöhykkeet ovat reliktimäisiä populaationieluja, ja näkinruohojen kanta Urajärvessä on ilman rehevöitymisuhkaakin hyvin haavoittuva.

Suojelu ja hoito

Urajärvi (446 ha) kuuluu Natura 2000 -verkostoon luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena (Urajärvi, FI0301016, toteutuskeinoina vesilaki ja ympäristönsuojelulaki; kuvat 14–15). Sen veden laatua on alettu seurata säännöllisemmin vasta alueen Natura-verkostoon liittämisen jälkeen.

Rehevöitymisen merkkeihin tulee Urajärvessä kiinnittää viipymättä huomiota. Ravinteiden tulotiet kapealta, harvaan asutulta valuma-alueelta on selvitettävä. Valuma-alueen tulevassa rakentamisessa on kaavoituksesta lähtien otettava huomioon Urajärven heikosta vedenkierrosta johtuva erityinen herkkyys ja sen luonnonarvot. Järvi ei kestä tiivistä rantarakentamista, vaikka jätevesien käsittelyn vähimmäisvaatimukset saavutettaisiin. Ranta-asutuksen ja eteläpään peltojen lisäksi on syytä ottaa huomioon mm. kartanomuseon parhaillaan tehtävän remontin jätevesijärjestelyt ja puistojen lannoittaminen. Näkinruohojen säilyminen edellyttää järven rehevöitymistä edistävien toimien torjumista koko suppealla valuma-alueella. Järvi on erityisen tärkeä molempien näkinruoholajien kasvupaikkana.

Näkösyvyyden mahdolliseen heikentymiseen Urajärvessä on reagoitava tavanomaista herkemmin. Nopea puuttuminen on tarpeellista, koska Urajärven vesi vaihtuu hitaasti, pohjasta vapautuu jo nykyään ravinteita ja näkinruohovyöhyke sijaitsee kohtalaisen syvällä (vrt. vastaava tilanne Lohjan Hormajärvellä, luku 5.1.1.2).

Vaikka näkinruohoja on löydetty Urajärvestä viime aikoinakin useista kohdista, jatkossa on syytä ottaa dokumentaationäytteitä vain pakolliseen määrittystarpeeseen ja luottaa valtaosin sukeltajan näköhavaintoihin. Versot ovat Koistisen (2009b) mukaan olleet usein yksittäisiä, ja edellä mainituin perustein on mahdollista, että syvä vyöhyke on reliktimäinen.

Seuranta

Urajärven veden laatua seurataan kuuden vuoden välein syvänteestä otettavien näytteiden avulla (Petri Horppila, henkilökohtainen tiedonanto 2011). Näkinruohojen elinvoimaisten populaatioiden säilyttämiseksi olisi arvokasta saada tietoja vedenlaadusta nykyistä useammin, vuosittain tai ainakin kolmen vuoden välein. Näkösyvyys olisi aiheellista tutkia loppukesän aikana vuosittain, koska näkösyvyyden heikentyminen uhkaa syväällä olevia esiintymiä.

Urajärven hajallaan olevien kasvupaikkojen seuranta on nykytiedoilla ongelmallista, koska havaitut versot ovat usein olleet yksittäisiä. Siementen kulkeutumishistoriaa ja syitä itämiseen tietyssä kohdassa ei vielä tunneta. Toistaiseksi

päätavoitteeksi tulisi ottaa Urajärven koko näkinruohopopulaation hahmottaminen (ks. lisäselvitystarpeet) ja harkita paikkakohtainen seuranta tulosten mukaan.

Jatkoseurannan tulisi pääosin pohjautua sukeltajan näköhavaintoihin. Menetelmänä sukeltaminen on etenkin Urajärven harvaversoisissa kasvustoissa selvästi tarkempi kuin haraus, ja näytteiden keruu voidaan näin minimoida (ks. suojele ja hoito).

Lisäselvitystarpeet

Aikaisempaa sukelluskartoitusta (Koistinen 2009b) on syytä laajentaa kaikille rantajaksoille. Ottaen huomioon Urajärven suojelumerkityksen molemmille näkinruoholajeille siellä tulee pyrkiä lähivuosina kartoittamaan koko rantaviiva ainakin kertaalleen sukeltamalla. Myös siksak-linjoja sukeltaen on muodostettava karkea kokonaiskuva molempia lajeja ylläpitävistä sekä estävistä vyöhykkeistä, niiden populaatiodynamiikasta ja tärkeimmistä rajaavista tekijöistä koko syvyysvälillä 0–4 m. Tulos on syytä piirtää tarkemmaksi kartaksi jokaiselta rantajaksolta. Siementuotannon määrittämiseksi havaintoja pitäisi tehdä myös kasvukauden lopulla (elo–syyskuun vaihde).

Koska Urajärvessä on runsaasti valoisaa ja melko paljasta pohjaa, jolta näkinruohoja ei ole tavattu, tulisi pyrkiä selvittämään, mitkä silmin näkymättömät tekijät rajaavat näkinruoholajeja. Urajärvi tulisikin sisällyttää näkinruohojen perusbiologiaa ja sopivan pohjan minerologiaa selvittävään tutkimukseen.

5.2.1.2

Asikkala–Hollola–Lahti, Vesijärvi

Asikkalan, Hollolan ja Lahden kuntien alueelle ulottuvasta Vesijärvestä on löydetty sekä hentoettä notkeanäkinruohoa. Ne löysi Johan Petter Norrlin jo vuonna 1864, järven lounaisosan Lehmoniemenstä (Norrlin 1871) (taulukot 15–19). Notkeanäkinruohoa ei ole viime vuosina etsinnöistä huolimatta järvellä enää tavattu. Vesijärven Kirkonselkä kuuluu Kutajärven Natura 2000 -alueeseen. Käytännössä näkinruohot ovat myös suojelualueilla voimakkaan ja laajan samenenemisen sekä rannoilta etenevän ruovikon pahasti uhkaamia.

Järven kuvaus

Vesijärvi sijaitsee Lahden ja Vääksyn välissä. Kookkaaseen järveen kuuluu useita selkiä ja pitkiä kaapeikkoalueita. Sen vesipinta-ala on noin 108 km². Järvi laskee pohjoispäästään Vääksynjoen ja siihen

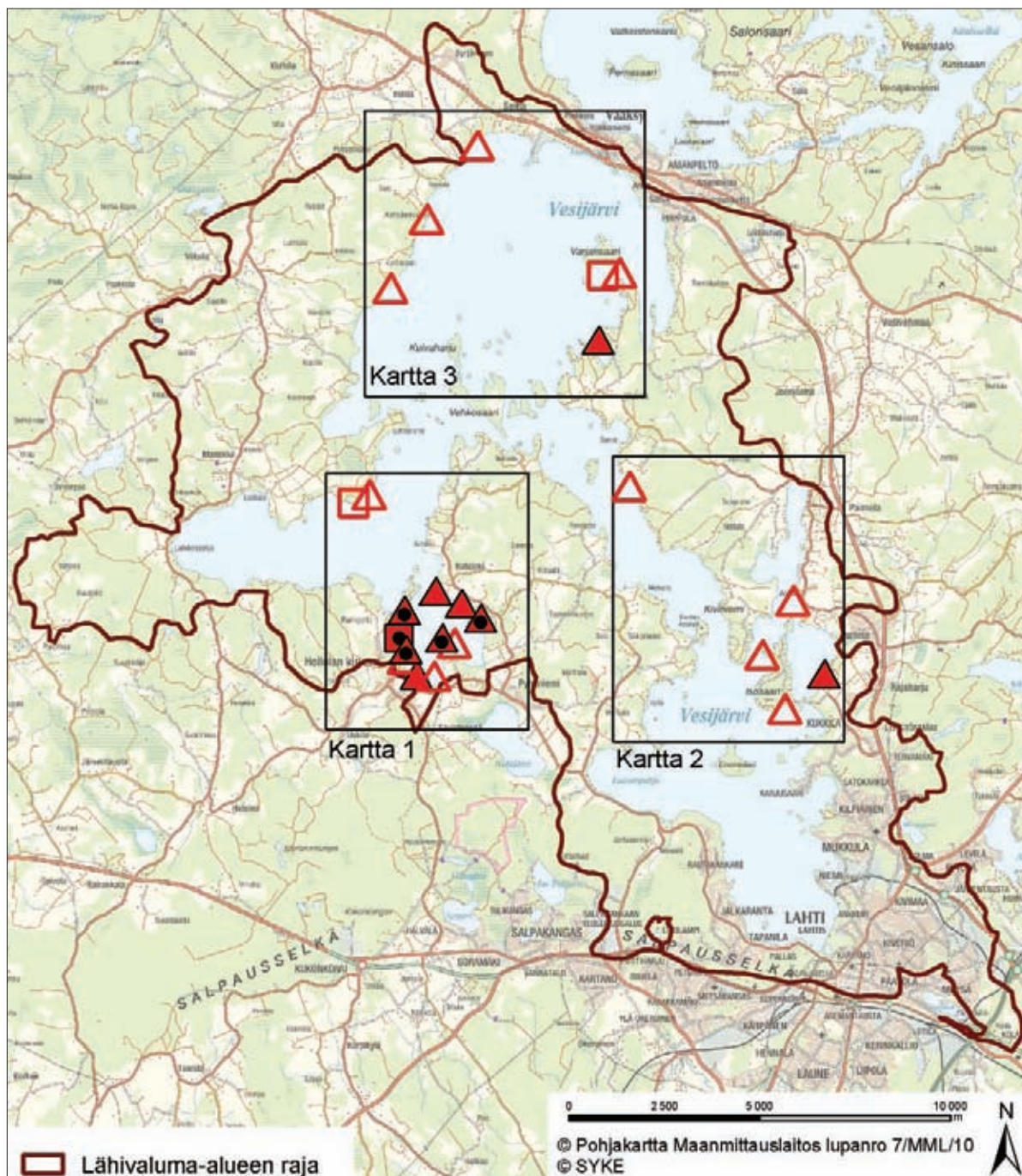
rakennetun Vääksyn kanavan kautta noin kolme metriä alempana sijaitsevaan Päijänteeseen.

Vesijärven valuma-alue on järven kokoon nähden melko pieni, eikä sen kautta kulje suurta muiden järvien läpivirtaamaa. Järveä patoavat kahdelta suunnalta massiiviset jäätikön synnyttämät moreenimuodostumat: etelässä aivan rantaan ulottuva Ensimmäinen Salpausselkä ja pohjoisessa Toinen Salpausselkä. Näiden reuna-muodostumien liepeillä on jäätikköjokiin syntyneitä harjuja ja deltamuodostumia. Näiden mineraalimaiden voimakas lähdevaikutus ulottuu järveen. Vesijärven itä- ja länsipuolella valuma-alue on leveämpi ja loivempi, mutta metsäisten mäkien kirjoma. Laaksokohdat ovat savisen reheviä.

Vesijärven pohja on kauttaaltaan savinen, joskin liejun tai paikoin hiekan peittämä (Levanto 1936). Hienojakoisesta kivennäispohjasta ja lähteisyydestä on arvattavissa, että veteen lietty ja liukenee runsaasti mineraaleja, vaikka niiden määriä ei ole tässä tutkittu. Vesijärven vesi on ollut alun perin kirkasta (näkösyvyys 3–4 m), mutta planktonkasvun vuoksi vihertävää. Tuulisella säällä se on savisuuden vuoksi helposti samentunut (Levanto 1936; Sirén 1969). Viljellyiltä rantamailta Vesijärveen on kertynyt pitkiltä ajoilta haja-asutuksen ja maanviljelyn rehevöittäviä ravinteita, kuten tyyppiä ja fosforia. Tämä on johtanut näkösyvyyden laskuun ja rantojen umpeenkasvuun. Hajakuormituksen vaikutuksia on havaittu Hollolanlahdessa (tässä työssä nimellä Kirkonselkä) 1900-luvun alkupuolelta lähtien (Sirén 1969).

Maatalouden lisäksi Vesijärven veteen ovat vaikuttaneet valuma-alueen runsas asutus ja siihen liittynyt jätevesikuormitus sekä intensiivinen maanrakennus: Lahden 100 000 asukkaan kaupunki sijoittuu suureksi osaksi Vesijärven valuma-alueelle. Sen rehevöittävä vaikutus järveen havaittiin jo 1920-luvulta lähtien mm. sinileväkukintoina sekä näkösyvyyden heikentymisenä Lahden edustan Enonselällä (Levanto 1936). Vesijärveen laskettiin 1970-luvun puoliväliin asti Lahden jätevedet (Lammi ja Lammi 1988). Lisäksi sen valuma-alueelle sijoittuu osia mm. Hollolan ja Asikkalan taajamista sekä rantamökkejä.

Vesijärvi on kauan tunnettu järvenä, jonka kasvisto on poikkeuksellisen runsas ja monipuolinen, Suomen runsaslajisin. Tarkimmat selvitykset sen lajistosta ovat ennen 2000-lukua tehneet Norrlin (1871), Levanto (1936), Sirén (1969, Hollolanlahti), Lammi ja Lammi (1988, Hollolanlahti) sekä Venetvaara ym. (1993, Hollolanlahti). Haikonen (1986) listasi Päijät-Hämeen harvinaisia kasveja ja sisällytti työhönsä myös Vesijärven näkinruohopaikkoja. Lammi ym. (2000) tekivät yhteenvedon



Kuva 16. Yleiskartta Asikkalan–Hollolan–Lahden Vesijärven hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) ja notkeanäkinruohon (*Najas flexilis*) esiintymistä.

Vesijärven vesikasvillisuudesta ja nostivat esiin järven kahdeksan kasvistollisesti arvokkainta aluetta.

Vesijärvellä on tavattu noin sata vesikasvilajia, joista putkilokasveja on kolme neljänestä (Lammi ym. 2000). Myös valtakunnallisesti uhanalaisten ja silmälläpidettävien vesikasvien määrässä Vesijärvi johtaa Suomen tilastoja (kuusi lajia uusimman uhanalaisuuden arvioinnin mukaan, Rassi ym. 2010). Näkinruohojen ohella näitä ovat Lammin ym. (2000) mukaan kaksi silmälläpidettävää vitaa (johivita ja otalehtivita) sekä kaksi näkinpartaislevää (vaarantunut silonäkinparta, entiseltä nimel-

tään tähtinäkinparta, ja silmälläpidettävä tummasiloparta, *Nitella confervacea*). Vesijärvi on siis usean kasvilajin säilymiselle tärkeä tukikohta Suomessa.

Lajirunsauteen on monta syytä. Mineraalikoostumus tukee mm. useiden murtovesilajien tai muuten vaatelioiden lajien (kuten näkinruohojen) viihtymistä Vesijärven vedessä. Veden piirteisiin kuuluu myös lievä emäksisyys, mikä on Suomessa harvinaista. Veden luontainen kirkkaus ja karut rantajaksot ovat sallineet valoa vaativien pohjakasvien ja karun veden lajiston säilyä joukossa pitkään rehevöitymisestä huolimatta. Ihmisen toimet sen

rannoilla ovat taas avanneet paikkoja asutuksen seuralaisille ja estäneet käyttörantoja kasvamaan umpeen. Raivatuille uima- ja venerannoille on näin syntynyt pohjaa, jolla ehdottomat pohjakasvit ovat viime aikoihin asti löytäneet tilaa ja valoa veden samenemisesta huolimatta. Tuloksena on ollut mosaiikkimainen ja ihmisestä hyötynyt lajirunsaus, jota ihmisen toiminta on kuitenkin viime vuosikymmeninä ajanut koko ajan ahtaammalle. Samenemisen haitat kohdistuvat etenkin näkinruohojen ja näkinpartaisten kaltaisiin mataliin pohjakasveihin, joista monet ovat selvästi taantuneet (mm. Venetvaara ym. 1993; Lammi ym. 2000).

Näkinruohoesiintymät ja niiden tila

Näkinruohoja on tavattu niin monesta Vesijärven osasta, että koko järveä voi pitää alkuperäisten ominaisuuksiensa tai 1900-luvun alun lievästi rehevöityneen tilan puolesta näkinruohoille kelpaavana. Tämä ei tarkoita, että esiintymävyöhykkeet olisivat olleet yhtenäisiä tai pysyviä. Näkinruohot ovat aina olleet niukkoja ja niiden runsaus on vaihdellut. Se, että näkinruohoista ei ole tietoja esimerkiksi Lahden edustan Enonselältä, johtunee etsinnän puutteesta sekä siitä, että kaupungin jätevedet ja rantarakentaminen ovat siellä häirinneet pohjalajeja jo pitempään (Levanto 1936).

Vesijärvi on seuraavassa käsittelyssä jaoteltu kolmeen osa-alueeseen eli esiintymään (lounaiseen, kaakkoiseen ja pohjoiseen, kuva 16). Ryhmitys ei perustu vesibiologiseen samankaltaisuuteen (jota ei ole tässä selvitetty), vaan lähinnä käytännölliseen sijoitteluun samalle kartalle. Kultakin alueelta käsitellään yhdessä molemmat näkinruoholajit.

Vesijärven lounaisosa: Laitialanselkä–Kirkonselkä

Kummankin näkinruoholajin vanhimmat löytöpaikat Vesijärvellä ovat sen lounaisosassa (Lehtoniemen ja Rauhamäen välisestä salmesta lounaaseen). Vesijärven tämä osa on myös ollut molempien lajien tärkein tukialue aina viimeksi tehtyihin havaintoihin asti. Kyseinen alue koostuu noin koillis-lounas-suuntaisesta avoimesta Laitialanselästä sekä siitä kaakkoon pistävästä ja kapeikon eristämästä Kirkonselästä (kuva 17, taulukot 15 ja 16). Kirkonselästä on käytetty myös nimeä Hollolanlahti.

Lahden kaupungin jätevedet eivät ole kohdistuneet Vesijärven lounaisosaan voimakkaana. Tämä alue on kuitenkin rehevää ja ollut pitkään maatalouden valumien vaikutuspiirissä (Lammi ja Lammi 1988). Kirkonselkä on ollut koko järven kasvistollisesti rikkain osa (Lammi ym. 2000).

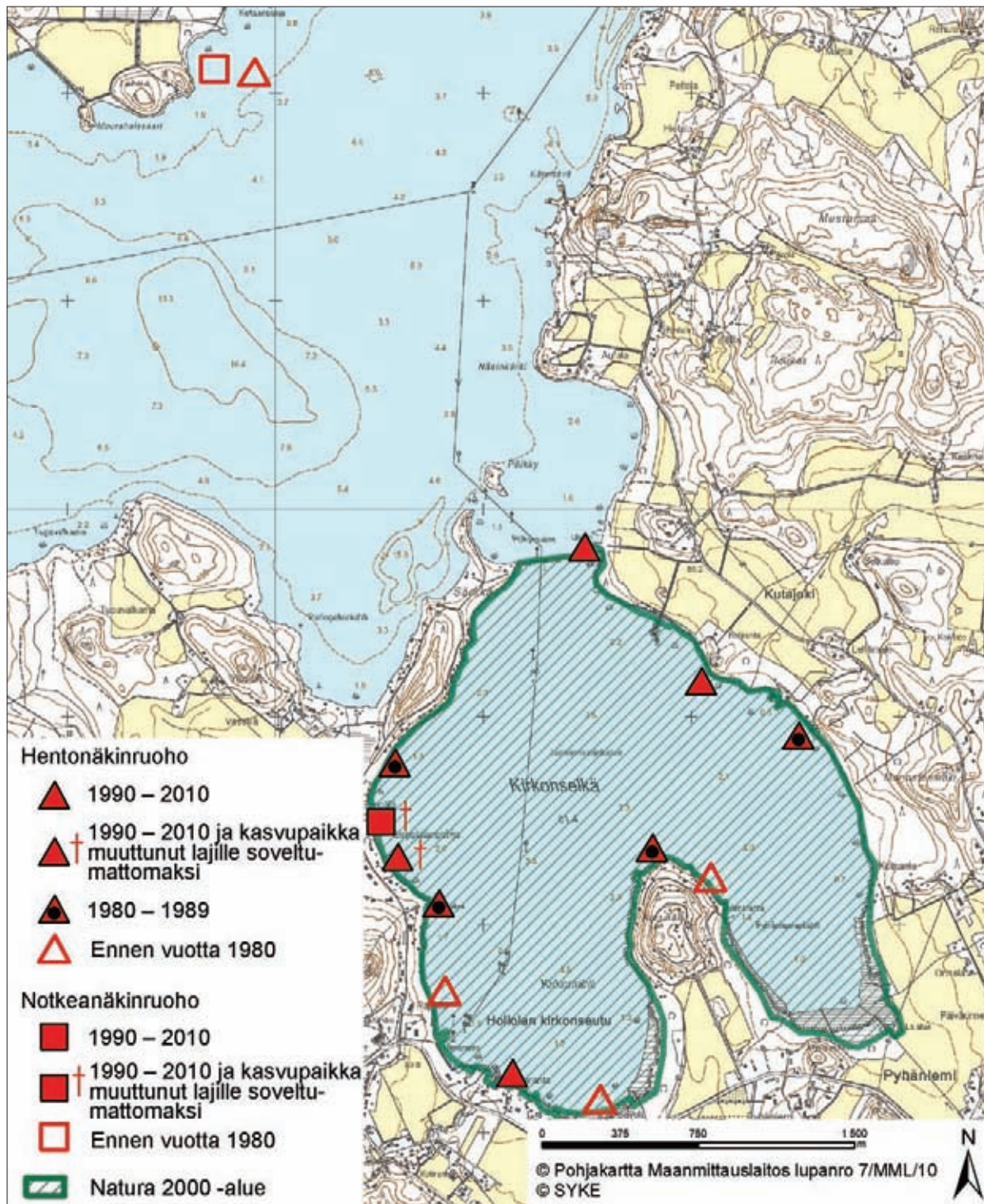
Vesijärven varhaisimmat näkinruoholöydöt tehtiin Laitialanselän pohjoiselta rannalta, Lehmoniemenestä vuonna 1864. Siellä kasvoivat tuolloin yhdessä molemmat lajit, runsaampana notkeanäkinruoho. Ne kasvoivat 30–60 cm:n syvyydessä pehmeällä savipohjalla. Norrlin selvitti tuolloin koko kaakkoisen Hämeen kasvillisuutta, mutta ei kohdannut näkinruohoja muualla ja piti niitä hyvin harvinaisina (Norrlin 1871).

Sirén (1978) kiinnittää huomiota siihen, että Vääksynjoen perkauksen yhteydessä Vesijärven pintaa oli kahta vuotta ennen Norrlinin löytöä laskettu 1,7 metrillä. Saven paljastuessa noin kahden metrin syvyydessä ollut siemenpankki joutui matalaan veteen, ja uudet olot saattoivat antaa itämiselle herätteen. Notkeanäkinruohoa kasvoi Lehmoniemessä vielä 15 vuotta myöhemmin (C. Leopoldin näyte). Sinne on sen jälkeen tehty tuloksettomia retkiä (ks. Backman 1950; Sirén 1978), mutta etsintöjen ajasta ja tekotavasta ei liene julkaistu tietoja. Backman (1950) sijoittaa Norrlinin paikan pari kilometriä Lehmosta koilliseen, Lehtoniemeen.

Vesijärven lounaisosasta näkinruohoja alettiin löytää uudelleen vasta noin sata vuotta Norrlinin löydön jälkeen: Jouko Meriläinen ja Ilkka Kytövuori löysivät hentonäkinruohon vuonna 1964 Hollolanlahden perukasta (Meriläinen 1964). Seuraavina vuosina Mika Sirén löysi molemmat lajit useasta saman selän kohdasta (Sirén 1969). Kaikki tätä uudemmatkin lounaisosan löydöt on tehty Kirkonselän rannoilta tai sen suulta.

Kirkonselän kasvillisuutta ja sen muutoksia on tutkittu poikkeuksellisen hyvin. Sirénin (1969), Lammin ja Lammin (1988) ja Venetvaaran ym. (1993) linjakartoitukset muodostavat 25 vuoden mittaisen ja menetelmiltään vertailukelpoisen aikasarjan. Kirkonselän loivat rannat ovat maalajeiltaan vaihtelevia eloperäisistä turpeista saveen ja karkeampiin kiviin asti. Tämä mosaiikkimainen vaihtelu yhdessä rannan lähteisyyden kanssa tarjoaa erilaisille pohjakasveille suuren valikoiman kasvupaikkoja. Syvemmälle mentäessä pohja koostuu kuitenkin rehevistä lustosaven ja orgaanisen liejun yhdistelmästä. Selän noin kahden kilometrin levyisen keskiosan pohja on varsin laakea ja 2–2,5 m syvällä. Aivan keskellä on pieni kolmeen metriin ulottuva painanne (Sirén 1969; Lammi ja Lammi 1988).

Kirkonselkä on alun perin ollut muun Vesijärven tapaan kirkas, mutta ainakin jossakin määrin ravinteinen. Sen rannat olivat 1920-luvulla nykyistä avoimempia (Sirén 1969). Vähempien ravinteiden lisäksi varmaankin laidunnus ja niitto pitivät rannan järviruokoja ja muuta ilmaversoiskasvillisuutta kurissa.



Kuva 17. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) ja notkeanäkinruohon (*Najas flexilis*) esiintyminen Asikkalan–Hollolan–Lahden Vesijärven lounaisosassa: Laitilanselkä ja Kirkonselkä.

Vielä vuonna 1965 lahden näkösyvyys oli kolme metriä ja kasvillisuuden tarvitsema valo ulottui selän koko pohja-alueelle. Esimerkiksi karvalehtimatot ulottuivat tuolloin syvimpiin pohjiin ja vesirutto peitti monia keskiselän pohjia lähes samaan syvyyteen. Hentonäkinruoho kasvoi tuolloin matalasta rantavedestä aina 2,15 metrin syvyyteen asti ja sitä löytyi seitsemästä kohdasta. Löytöpaikat olivat parin kilometrin matkalla pitkin lounaista ja

läntistä rantaa sekä etelästä työntyvän Kotomäen niemenkärjen edustalla (Sirén 1969).

Notkeanäkinruohoa löytyi vuonna 1965 vain kolmesta paikasta, alle puolen metrin syvyydestä. Sen kasvupaikat sijoittuivat noin 500 metrin matkalle selän länsirannalle, Seppälänpohjaan ja Kerttulanpohjaan (Sirén 1969). Mainitut paikat olivat uimakaivannon liettyneitä penkereitä. Tältä ihmisen tekemältä alustalta notkeanäkinruoho

Taulukko 15. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Asikkala–Hollola–Lahti, Vesijärven lounaisosa: Laitialanselkä–Kirkonselkä.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1864-VIII-17	+	Norrlin Johan Petter (Laitiala, Lehmoniemi?)	H-85048	Norrlin 1871
1864-VIII	+	Norrlin Johan. Petter. (Laitiala, Lehmoniemi)	H-85043	Norrlin 1871
1964-VII-10	+	Meriläinen Jouko, Kytövuori Ilkka (Kirkonselän perukka)	H-85047	Meriläinen 1964
1965	ei	Sirén Mika (Laitiala, Lehmoniemi ym.)		Sirén 1978
1966-VII-30	+	Sirén Mika (Kirkonselkä, Seppälänpohja)	H-85049	Sirén 1969
1966-VIII-2	+	Sirén Mika (Kirkonselkä, Ruojanpohja)	H-85051	Sirén 1969
1965–1967	+	Sirén Mika (Kirkonselkä, Kotomäen kärki)		Sirén 1969
1984	+	Lammi Esa (Kirkonselän itäranta, Kotiranta)		Lammi 1984b L
1984	+	Lammi Esa (Kirkonselkä, Kotomäen kärki)		Lammi 1984b L
1984–1986	+	Lammi Hanna, Lammi Esa (Kirkonselän länsiranta)		Lammi 1984b L; Lammi ja Lammi 1988
1991-VIII-23	+	Venetvaara Jari (Kirkonselkä, Seppälänpohja)		Venetvaara ym. 1993
1999	ei	Lammi Esa ym. (Kirkonselkä, Seppälänpohja)		Lammi ym. 2000; Lammi 2008
1999	+	Lammi Esa ym. (Kirkonselkä N, Pölkynsalmi)		Lammi ym. 2000; Lammi 2008
2005	+	Lammi Esa (Kirkonselkä, Pölkynsalmi)		Lammi 2008
2005	+	Lammi Esa (Kirkonselkä, Kotiranta)		Lammi 2008
2005	+	Lammi Esa (Kirkonselkä, Ruojanpohja)		Lammi 2008
2007	ei	Lammi Esa (Kirkonselkä, matalat esiintymät)		Lammi 2008

Taulukko 16. Notkeanäkinruohon (*Najas flexilis*) havaintotiedot; Asikkala–Hollola–Lahti, Vesijärven lounaisosa: Laitialanselkä–Kirkonselkä.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1864-VIII-17	+	Norrlin Johan Petter (Laitiala, Lehmoniemi)	H-85036, H-85037	Norrlin 1871
1879-VIII-25	+	Leopold C. (Laitiala, Lehmoniemi)	TUR-A-389635, TUR-A-389636	
1966-VIII-21	+	Sirén Mika (Kirkonselkä, Kerttulanpohja ja Seppälänpohja)	H-020151	Sirén 1969
1967–1975	+	Sirén Mika (Kirkonselkä, Kerttulan- tai Seppälänpohja)		Sirén 1978
1984–1986	ei	Lammi Hanna, Lammi Esa		Lammi ja Lammi 1988
1991	+	Venetvaara Jari ym. (Kirkonselkä, Seppälänpohja)		Venetvaara ym. 1993; 2000b L; Lammi ym. 2000; Lammi 2008
1992	ei	Lammi Esa		Lammi 2008
1999	ei	Lammi Esa ym. (Kirkonselkä, Seppälänpohja)		Lammi ym. 2000; Venet- vaara ym. 2000c L; Lam- mi 2008
2005	ei	Lammi Esa		Lammi 2008

löytyi säännöllisesti seuraavien 10 vuoden ajan ja se hävisi vasta vuonna 1976 (Sirén 1978).

Seuraavien 20 vuoden aikana Kirkonselkä alkoi selvästi sameta ja sen rannat kasvaa umpeen. Näkösyvyys oli 1980-luvun puolivälissä heikentynyt noin 1,5 metriksi. Keskipohjan pimeyttä osoitti myös kasvillisuuden (äärilajina karvalehden) puuttuminen lähes kokonaan yli 2,5 metrin syvyydestä ja laajat autiot pohja-alueet jo 2 metrin syvyyksissä kohdissa (Lammi ja Lammi 1988).

Vuosina 1984–1986 tehdyissä kartoituksissa hentonäkinruohoa löytyi edelleen neljästä kohdasta, mutta sen maksimisyvyys oli nyt vain 1,65 m ja löytöjä kuvailtiin yleensä niukoiksi. Entisten länsirannan ja Kotomäen kärjen lisäksi tehtiin vielä uusi löytö lahden itärannalta, Kotirannan edustalta (Lammi 1984b). Tuolloin hentonäkinruohon päävyöhyke oli noin 1,5 metrin syvyydessä ruovikon ulkoreunassa. Lisäksi havaittiin tilapäinen esiintymä ihmisen muokkaamalla rannalla. Lahden lajisto oli monipuolista, mutta mökkirantojen raivaukselle oli jo langennut huomattava vastuu valoisian matalikon avaamisessa pohjakasveille. Notkeanäkinruohoa ei tällöin löytynyt lainkaan (Lammi 1984a; Lammi ja Lammi 1988).

Viittä vuotta myöhemmin, vuonna 1991, tulivat jälleen esiin molemmat näkinruoholajit. Nyt niitä oli enää matalassa ja mökkirannaksi avatussa rantavedessä länsirannan Seppälänpohjassa. Ruovikon ulkopuolista ja syvää näkinruohovyöhykettä ei enää havaittu lainkaan. Veden näkösyvyys eri vuosina ei käynyt raportista ilmi, mutta sen minimiarvoksi ilmoitettiin 0,9 metriä. Lukuisten ehdottomien uposkasvien, myös hentonäkinruohon, osoitettiin taantuneen (Venetvaara ym. 1993).

Vuonna 1991 notkeanäkinruohoa oli tauon jälkeen taas laskennallisesti 1960-luvun määrä, mutta pienen löydösmäärän (vain yksi varsinainen linjalöytö) ja matalien, ihmisen muokkaamien, kasvupaikkojen vuoksi tulos ei kertonut niinkään kannan vakaudesta kuin sopivien paikkojen ja itämisen satunnaisuudesta samenneessa vedessä. Raportissa kehoitettiin – muidenkin uhanalaislajien vuoksi – vähentämään lahden ravinnekuormaa ja ruoppaamista (Venetvaara ym. 1993).

Kirkonselkää kuvaillaan kymmenkunta vuotta myöhemmin Vesijärven arvokkaita kasvupaikkoja käsittelevässä kokoomatyössä (Lammi ym. 2000). Kyseisessä raportissa todetaan, että vuoden 1999 etsinnässä Kirkkoselän länsirannan perinteisiltä paikoilta ei löydetty kumpaakaan näkinruohoa. Venetvaaran (2008) mukaan molempia lajeja oli ilmeisesti siellä vielä 1990-luvun kuluessa, mutta

ne hävisivät Seppälänpohjasta viimeistään talon edustalla tehdyissä voimakkaissa ruoppauksissa. Lammi (2008) täsmentää, että ranta on ruopattu syväksi ja rakennettu näkinruohojen kannalta liian tehokkaasti.

Kirkonselän suun ulkolaidalta, Pölkynsalmen itäpuolen uimarannalta, löytyi vuonna 1999 uusi hentonäkinruohon kasvupaikka (Lammi ym. 2000). Venetvaaran mukaan (henkilökohtainen tiedonanto 2008) tämä kohta on edelleen lupaavin paikka löytää hentonäkinruoho Vesijärven lounaisosista. Lammi (2008) löysi yhden hentonäkinruohon verson Pölkynsalmosta vuonna 2005, mutta ei enää vuonna 2007. Tämä nykytilaltaan epäselvä paikka on matala ja ihmisen auki pitämä ranta ja edustaa siten vain lajin ”tekohengitystä” muuten epäsuotuisan sameassa vedessä.

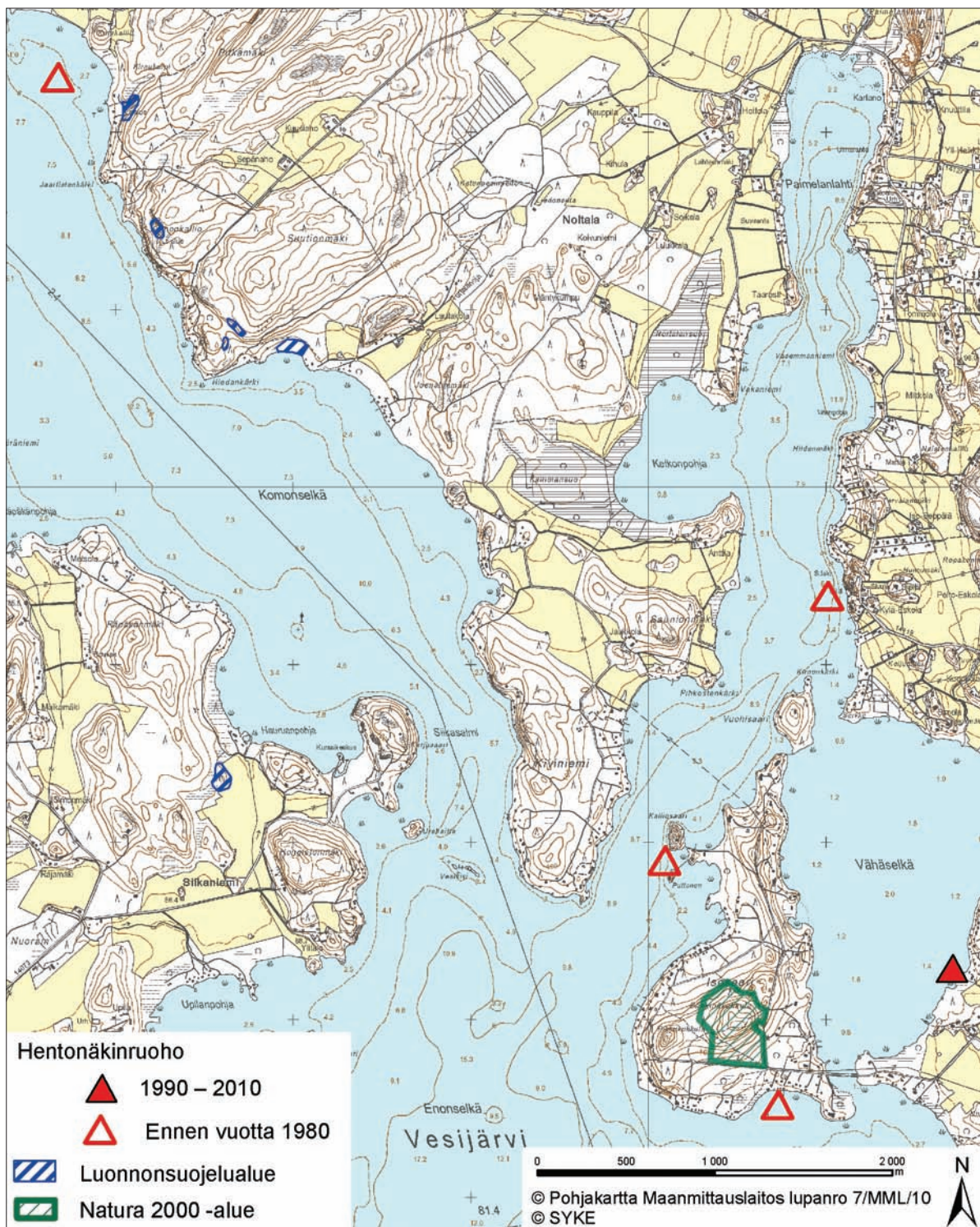
Vuonna 2005 hentonäkinruohoa löydettiin Pölkynsalmen lisäksi jälleen kahdesta paikasta itse Kirkonselältä (Kotiranta ja Ruojanpohja; Lammi 2008). Löydöt olivat hyvin niukkoja, yksi verso kummastakin paikasta. Havaintoa ei voitu toistaa samean veden aikana vuonna 2007.

Vesijärven kaakkoishaara: Komoneli Sarvanselkä ja Kukki-Vähäselkä–Paimelanlahti

Vesijärven kaakkoisella haaralla tarkoitetaan tässä noin 15 km:n mittaista kapeikkojen ja lahtien yhdistelmää, joka alkaa luoteesta Vehkosaaren kapeikoista ja päättyy kaakossa Lahden kaupunkiin. Tämä alue kattaa merkittävän osan koko Vesijärven pinta-alasta ja sisältää monia selkiä. Luoteesta alkaen ensimmäinen on noin kahdeksan kilometrin pituinen ja kahden kilometrin levyinen kapeikko nimeltään Komonselkä. Levanto (1936) käytti siitä nimeä Sarvanselkä. Tämä avautuu kaakossa avoimemmaksi ja Lahden kaupungin edustalla olevaksi Enonseläksi. Selkien rajakohdalla työntyy järvestä koilliseen myös kaksi ahtaampaa järven osaa: neljä kilometriä pitkä, mutta hyvin kapea, Paimelanlahti sekä pieni ja matala kahden salmen rajaama Vähäselkä (kuva 18, taulukko 17).

Vesijärven kaakkoisosasta on tavattu monin paikoin hentonäkinruohoa ja tämä laji voi olla edelleen sieltä löydettävissä (Jari Venetvaara, henkilökohtainen tiedonanto 2008). Notkeanäkinruohoa ei järven tästä osasta ole löydetty. Lahden kaupungin eniten rasittamalta Enonselältä ei ole tavattu kumpaakaan lajia; tosin myöskään tehokkaasta etsinnästä kirkkaampien vesien vuosina ei ole tietoja.

Varhaisimmat tiedot näkinruohoista tällä alueella ovat 1930-luvulta, jolloin Tellervo Levanto (ent. Levander) kartoitti Komonselän koko itärannan (Levanto 1936). 1930-luvulla veden näkösyvyys oli Komonselällä noin 3,3 metriä, mutta sinilevien



Kuva 18. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintyminen Asikkalan–Hollolan–Lahden Vesijärven kaakkoisosassa: Komon- eli Sarvanselkä ja Kukkila–Vähäselkä–Paimelanlahti.

vaivaamalla Enonselällä jo vuonna 1925 ”vain” 3,0 m. (Levanto 1936).

Komon­selkä oli tuolloin pitkin matkaa ruokovöiden reunustama. Järviruoko eteni rannoilta tavallisesti noin kahden metrin, poikkeuksellisesti 2,5 metrin, syvyyteen. Suurimmissa lahdissa oli myös kortteikoita. Ruovikon ulkoreunalta alkoi uposkasvivyöhyke, jonka valtalajeja olivat ah-

venvita ja välkevita, viime­mainittu jopa 4,3 metrin syvyydessä. Tässä vyöhykkeessä kasvoi myös useita muita korkeita uposkasveja, mm. eri vitalajeja, ruskoärviä, vesirutto ja karvalehti. Useista matalaversoisista uposkasvilajeista muodosti suurimpia kasvustoja tummalahnanruoho (3,4 metrin syvyyteen), mutta mm. nuottaruoho oli yleinen muiden kasvien seassa ja näkinpartaisleviä oli

Taulukko 17. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Asikkala–Hollola–Lahti, Vesijärven kaakkoishaara: Komon- eli Sarvanselkä ja Kukkila–Vähäselkä–Paimelanlahti.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1934-VII-31	+	Levander Tellervo (Isosaari, Lukonaronpohja)	H-85057	
1934-VII-31	+	Levander Tellervo (Komonselkä, Sarvanlahti)	H-85054	
1935-IX-II	+	Ahlqvist Holger (Komonselkä, Lautakodan pohjukka)	H-85055	
1949-VIII-31	+	Manni Kaisu (Isosaari)	H-85053	
1940–1960	+	Manni Kaisu (Vähäselkä, Sorvasen valkama)		Venetvaara ym. 2000c L
1955-VIII-22	+	Hukki Marjatta (Isosaari, Kalliosaaren silta)	H-85052	
1955-VIII-22	+	Hukki Marjatta (Paimelanlahti, Kylä-Eskola)	H-85056	
1955	+	Hukki Marjatta (Paimelanlahden pohjoisosa)		Venetvaara ym. 2000c L
1950–1960	+	Hukki Marjatta (Paimelanlahden länsiosa)		Venetvaara ym. 2000c L
1993-VIII	+	Lammi Esa (Vähäselkä, Sorvasen valkama)		Lammi ym. 2000
1994-VII-29	+	Koistinen Marja (Vähäselkä, Sorvasen valkama)	H-809055	
1998-VIII	+	Lammi Esa, Jokela Jari (Vähäselkä Sorvasen valkama)		Lammi ym. 2000

paikoin (Levanto 1936). Yleiskuva vedestä oli siis kirkas ja monilajinen, mutta myös karun paikan lajeja sisältävä.

Julkaisussaan Levanto (1936) ei ilmoita hentonäkinruohon paikkoja, mutta toteaa sen hyvin harvinaiseksi. Tämä käsitys saattaa osin perustua myös näyttöön vaikeuteen veneestä käsin. Levannon näytteistä vuodelta 1934 selviää, että hentonäkinruoho löytyi Komonselältä Sarvan kylän eteläpuolisesta Sarvanlahdesta. Toinen Levannon toteama paikka oli Komonselän eteläpuolella Isosaaren eteläpuolella oleva Lukonaronpohja. Molemmissa paikoissa laji kasvoi 2,6 metrin syvyydessä savitai liejupohjalla. Tämä vastaa ruovikkovyön ulkopuolta, jossa pohja on vielä tuolloin saanut hyvin valoa. Myöhempiä tietoja varsinaiselta Komonselältä ei ole tullut esiin, ja Levannon kuvaamassa vyöhykkeessä pohja on nykyään pimeä.

Komonselältä etelään mentäessä seuraavat löytöpaikat ovat Isosaaren rannoilla. Vesijärven seudun moniin harjumuodostumiin kuuluva Isosaari sijaitsee Vesijärven haarojen yhtymäkohdassa ja erottaa Vähäselän sekä Paimelanlahden muusta järvestä. Maaperän rehevyydestä kertoo, että Isosaaren laella on valtiolle luonnonsuojelutarkoitukseen hankittu Pähkinäkukkulan lehto. Isosaaren rannat sekä sen rajaamat suojaisemmat vesialueet ovatkin olleet hentonäkinruohon tärkeitä elinalueita Vesijärvellä.

Lukonaronpohjasta tehdyn löydön jälkeen hentonäkinruohoa ovat keränneet Isosaaren lähistöl-

tä 1940- ja 1950-luvuilla ainakin Kaisu Manni ja Marjatta Hukki. 1950-luvun löydöistä voidaan paikantaa mm. Isosaaren länsirannalla olevan Kalliosaaren seutu sekä Paimelanlahden eteläosan Kylä-Eskola. Joitakin tämän suunnan arkistotietoja ei voitu tässä tarkemmin paikantaa. Sekaannusta lisäävät Vesijärven lukuisat pohja-loppuiset lahdenimet, joiden käyttö on sukupolvien saatossa ja eri kartoissa vaihdellut.

Eri tiedoista voi päätellä, että 1940–1950-luvuilla hentonäkinruohoa oli ainakin harvakseltaan yli viiden kilometrin rantajaksolla, joka käsitti Isosaaren kaikki rannat sekä sen itäpuoliset ja koilliset vesialueet aina Paimelanlahden perukkaan asti. Tämä laji on siis ollut Vesijärven sopivilla rantavyöhykkeillä yleinen.

Hentonäkinruohon suojelun kannalta keskeinen kysymys on, missä tällä alueella se on voinut säilyä järven kauttaaltaan sametessa ja kasvaako laji edelleen siellä. Tiedot ovat hyvin aukkoiset ja sukelluskartoituksia on tehty vain yksittäisissä kohdissa (Marja Koistinen ja Jouni Issakainen). Seuraava pohdinta perustuu lähinnä Lammin ym. (2000) yhteenvetoon sekä Jari Venetvaaran (2008) henkilökohtaisiin tiedonantoihin, jotka perustuvat heidän haraustutkimuksiinsa Vesijärven eri osissa (Venetvaara 2008).

Paimelanlahden perukka on ollut 1980-luvulla erittäin samea (näkösyvyys 20–80 cm) ja sinilevien vaivaama. Se kirkastui 1990-luvun alkupuolelta tultaessa yli metrin näkösyvyyteen, mutta näkin-

ruohoja ei ole 1950-luvun jälkeen maastotöissä havaittu (Lammi ym. 2000). Nähtävästi Paimelanlahden tulisi kirkastua vielä huomattavasti lisää ennen kuin se kelpaisi hentonäkinruoholle pysyväksi kasvupaikaksi. Paimelan laajat pellot asu- tuksineen eivät helpota tuohon tilaan pääsemistä.

Tuoreimmat positiiviset havainnot ovat Vähäselältä. Tämä pieni, pohjaltaan laakea ja alle kaksi metriä syvä selkä on muuta Vesijärveä sameampi siihen laskevan savisen Haritunjoen vuoksi. Selän mataluudesta huolimatta sen keskipohja on pimeyden vuoksi likimain paljas. Rannat sen sijaan ovat ravinteisuutta ilmentäen runsaskasvisia (Lammi ym. 2000). Vähäselälle muodostuu siten helpos- ti vahvoja ”syvyyspinteitä” pohjan pimeyden ja rehevän reunalajiston väliin. Rannassa on kuitenkin paikoin hiekkaisia harjujen tyviä, joilla pohja on hieman karumpaa, sekä runsaasti ranta-asuk- kaiden toimintaa. Nämä voivat ”tekohengittää” hentonäkinruohoa matalissa paikoissa.

Venetvaaran (henkilökohtainen tiedonanto 2008) kertoman mukaan viimeksi todettu ja edel- leen lupaavin hänen tietämänsä hentonäkinruohon kasvupaikka itäisellä Vesijärvellä on ollut Vähä- selän kaakkoisrannalla, Sorvanen-nimisen mäen eteläpään kohdalla (kuva 18). Ainakin vuosina 1993, 1994 ja 1998 hentonäkinruoho kasvoi siellä 30–50 cm syvässä vedessä Kukkilan kylän auki pidetyllä uimarannalla. Sinne laskee tie Sorvasen päältä lounaaseen. Ranta oli kuitenkin jo tuolloin muuttumassa uimapaikasta venevalkamaksi ja nopea umpeenkasvu uhkasi näkinruohoa (Lammi ym. 2000; Marja Koistinen ja Jari Venetvaara, hen- kilökohtaiset tiedonannot 2008). Muilta itäisen Vesijärven paikoilta näkinruoholöydöt ovat edellä mainittuja vanhempia tai epätarkempia. Viimeksi saadut tiedot lajista kertovat siis sen heikosta tilas- ta jo kymmenen vuotta sitten.

Vesijärven pohjoisosassa: Kajaanselkä

Vesijärven pohjoisosaksi on tässä rajattu sen suuri pohjoinen selkä, Kajaanselkä (kuva 19, taulukot 18 ja 19). Se on lähes 10 kilometriä pitkä ja leveän kolmiomainen. Tämän selän lounaislaidalla on pienehköjä saaria, mutta se on muuten aukea ja vähälahtinen. Kajaanselällä vesi on muuta Vesi- järveä kirkkaampaa ja karumpaa. Selältä on löydet- ty molemmat näkinruoholajit, hentonäkinruoho kuitenkin selvästi useammin.

Näkinruohotiedot Kajaanselältä jakautuvat ajallisesti kolmeen eri jaksoon. Nämä heijastavat ilmeisesti ennen kaikkea havainnoinnin satunnai- suutta, mutta viime aikojen puutteet voivat kertoa myös lajien tilasta. Ensimmäinen löytöjakso sijoit- tuu 1930-luvun keskivaiheille. Tuolloin etenkin Tellervo Levanto, joka tutki myös Komonselkää

(vrt. Levanto 1936) liikkui paljon alueella. Hän on kerännyt hentonäkinruohosta runsaasti museo- näytteitä Kajaanselän pohjoisnurkassa olevan Kurhilan peltojen edustalta. Ranta on pitkältä matkalta maatalousmaata. Hentonäkinruoho oli tuolloin Kurhilassa runsas, ja Levanto hyödynsi löydön tekemällä sieltä eksikkaattinäytteitä jaet- tavaksi myös ulkomaisiin museoihin. Keruut on tehty 30–40 cm syvästä vedestä.

Kirjallisuudessa mainitaan nähtävästi Toini Tikkasen havaintoihin perustuva tieto notkeanäkin- ruohosta 1950-luvulla Kajaanselän kaakkoisosas- sa (tai Komonselän pohjoisosassa), Vaaniassa (Haikonen 1986; Lammi ym. 2000). Tämä tieto on täysin uskottava, mutta epätasällisenä siihen ei oteta tässä enempää kantaa eikä sitä esitetä kar- talla.

Seuraava löytöjakso sijoittui yli 30 vuotta myö- hemmäksi, 1960- ja 1970-lukujen vaihteeseen, jol- loin Harri Jukka Sihtola sekä Osmo Kärki liikkui- vat Kajaanselällä. Sihtola keräsi hentonäkinruohoa muutamasta kohdasta selän länsirannalta, Kurhi- lasta etelään olevalla jyrkällä ja metsäisellä ranta- osuudella. Kyseiset paikat sijoittuvat parin–kol- men kilometrin matkalle Lehtiniemen ja Niemen- mäen välille. Hentonäkinruoho kasvoi matalassa vedessä, vain 20–30 cm:n syvyydessä. Aalloille alttiin rannan lisäksi mäkien mineraalimaat ovat voineet vaikuttaa paikkojen avoimuuteen ja pohjan laatuun. Kyseistä aluetta ei liene löytöjen jälkeen tutkittu 40 vuoteen.

Vain vuosi Sihtolan löytöjen jälkeen Osmo Kärki löysi vuonna 1970 uuden näkinruohopaikan selän itäosasta, Varjansaaren luota (Kärki 1978). Sieltä löytyivät runsaina molemmat näkinruoholajit, mikä tekee löydön arvokkaaksi. Kärjen löydön li- säksi notkeanäkinruoho on löydetty Vesijärveltä 1800-luvun jälkeen vain Hollolan Kirkonlahdelta (ks. järven lounaishaara). Varjansaaren paikan toinen kiinnostavuus – ja samalla haavoittuvuus – liittyy sen syvyyteen: näkinruoholajit kasvoivat ohuen liejun peittämällä savipohjalla 2,5 metrin syvyydessä. Tämä kertoo, että Kajaanselän itä- osat olivat ainakin vielä 1970-luvun alussa vielä niin kirkkaita, että Levannon (1936) Komonselällä havaitsema syvä uposkasvivyöhyke oli pysynyt Kajaanselällä elinvoimaisena.

Varjansaaren paikka oli muultakin lajistoltaan Levannon (1936) Komonselän havaintoja vastaa- va. Se oli ruovikon ulkopuolella ja näkinruoho- jen seurassa kasvoivat mm. runsas karvalehti, tummalahnanruoho, neljä vitalajia, näkinpartai- sia ja sammalia (Kärki 1978). Kyseinen seutu on varsin avointa, mutta aaltojen liike ei näin syvällä aiheuttane näkinruohoilta haittaa. Varjansaaren ar- vokasta ja ilmeisesti samentumiselle altista paik-

Taulukko 18. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Asikkala–Hollola–Lahti, Vesijärven pohjoisosa: Kajaanselkä.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1935-VIII-10	+	Levanto Tellervo (Kurahila, eksikkaatti)	H85042, H85044	
1937-VII-9	+	Levanto Tellervo (Kurahila)	H85045, H85046, H85050, TUR6502	
1937-VII-9	+	Lahti Edit (Kurahila)	H272611, TUR6503	
1937-VII-25	+	Levanto Tellervo (Kurahila, Louhiston- I. Laitistenpohja)	H85058	
1937-VIII-17	+	Therman Eeva (Kurahila)	TUR6501	
1969-VIII-4	+	Sihtola Harri Jukka (Lehtiniemen kaakkoispuoli)	H667917, H667918, H667919	
1969-VIII-18	+	Sihtola Harri Jukka (Kydönsaaren eteläpuoli)	H667916, H667920	
1970-VIII-9	+	Kärki Osmo (Varjansaaren eteläpuoli)	H488725	
1991-VIII-4	+	Pihlajaniemi Lasse (Suullistenpohja)	H711365	

Taulukko 19. Notkeanäkinruohon (*Najas flexilis*) havaintotiedot; Asikkala–Hollola–Lahti, Vesijärven pohjoisosa: Kajaanselkä.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte
1970-VIII-9	+	Kärki Osmo, (Varjansaaren eteläpuoli)	H-488 728

kaa ei liene sittemmin lähes 40 vuoteen tutkittu. 1990-luvulta lähtien Kajaanselän näkösyvytydet ovat olleet keskimäärin hieman yli kaksi metriä, mutta ei ole takeita, että tämä riittäisi näin syvällä olevalle esiintymälle. Mahdollisista matalammista esiintymistä Varjansaaren rantavesissä ei ole tietoa.

Kajaanselältä löydettiin vielä yksi hentonäkinruohon kasvupaikka, 20 vuotta edellisten jälkeen. Lasse Pihlajaniemi löysi lajin vuonna 1991 selän kaakkoiselta ja metsäiseltä rantaosuudelta, Suullistenpohja-nimisen lahden itärannalta (kuva 19). Se on Vaanianniemen läntisellä tyvellä. Hentonäkinruoho löytyi niukkana huvilarannan hiekkapohjalta, vain 20 cm:n syvyydestä. Sen seurassa kasvoi muitakin valoa vaativia pohjakasveja kuten vaateliaita vitalajeja, vesirikkoja ja tupsusilopartaa.

Suullistenpohjan itäranta on varsin karu, kalliainen ja tiiviisti mökitetty. Etelästä tähän suojaiseen lahteen tulee jonkin verran Vaanian kylän peltojen ja pienen kosteikon rehevöittävä vaikutusta. Näin matalasta löytöpaikasta ei voi päätellä, olisiko hentonäkinruoholle ollut elintilaa samalla seudulla myös syvemmällä. Mökkirannan käyttö ja karuus ovat saattaneet avata sille tilaa sameassakin vedessä. Tätäkään paikkaa ei ole tietyvästi löydyksen jälkeen kartoitettu.

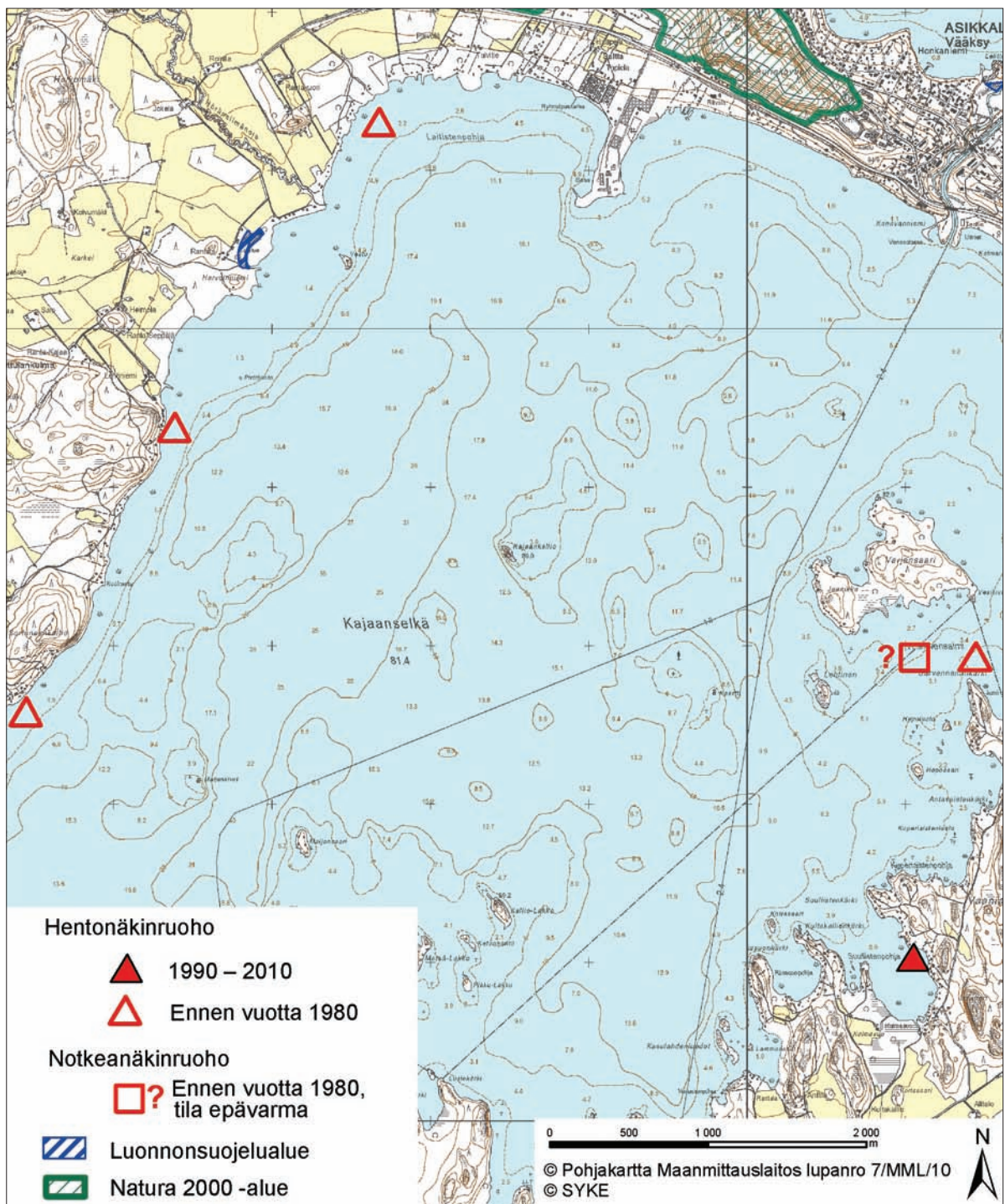
Koska näkinruohot ovat vene- ja uimarannoilla säilyneet ainakin 1990-luvun lopulle asti Vesijärven rehevissä eteläosissa, on hyvin mahdollista, että

niitä kasvaa edelleen ainakin pieninä kasvustoina myös kirkkaammalla Kajaanselällä. Jos näkinruohot ovat hämärtyneen pohjan vuoksi kuolleet syviltä kasvupaikoiltaan, ihmisen rantakäyttö saattaa tarjota niille tilapäisiä avoimen pohjan kohtia myös Vesijärven pohjoisosissa. Tästä ei ole kuitenkaan mitään havaintotietoa eikä varmuutta. Pohjoisosissa näkinruohot saattavat olla muuten vaikeuksissa esimerkiksi karumman pohjan epäsuotuisan raekoon tai mineraalikoostumuksen vuoksi. Puutteellisten tietojen vuoksi näkinruohojen nykytilaa Vesijärvellä on hankala arvioida. Hentonäkinruoho on tässä tulkittu Kajaanselällä olemassa olevaksi, kun taas notkeanäkinruoho arvioidaan epävarmaksi.

Yhteenveto Vesijärvestä

Vesijärven laajuuden ja monien yksittäisten havaintojen vuoksi yksittäisten esiintymien tilaa ja siihen vaikuttavia tekijöitä on osittain käsitelty jo kunkin paikan yhteydessä. Alla esitetään joitakin yleisiä huomioita ja päätelmiä.

Vesijärven pilaamisella on pitkät perinteet. Yksi pääsyy rehevöitymiseen on ollut Lahden kaupungin jätevesien päästö aikaisemmin puhdistamattomina tähän järveen. Ravinnepäästöjen vuoksi laaja ja alun perin poikkeuksellisen kirkas "Suomen suurin lähde" muuttui noin 70 vuoden aikana "Suomen saastuneimmaksi järveksi". Kumpaakin



Kuva 19. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) ja notkeanäkinruohon (*Najas flexilis*) esiintyminen Asikkalan–Hollolan–Lahden Vesijärven pohjoisosassa: Kajaanselkä.

mainesanaa on todellakin Vesijärvestä käytetty. Tämän kehityksen jälkiseurauksina myös Vesijärven molemmat näkinruoholajit ovat nyt kriittisesti uhattuja ja kenties jo hävinneet.

Näkinruohoihin vaikuttavan tiedon ja seurannan taso Vesijärvellä vaihtelee. Vaihtelevuuden myönteisiä puolia on, että tällä järvellä on kasvistoltaan hyvin ja pitkäjänteisesti seurattuja alueita, etenkin Kirkonselkä. Kokeneet vesikasvillisuuden tuntijat (viime aikoina esim. Lammi ja Venetvaara

työtovereineen) ovat voineet tutkia lyhyempinä toimeksiantoina myös joitakin muita järven kohteita. He ovat myös koonneet havaintojaan yhteen (Lammi ym. 2000). Viimeksi Venetvaara (2008) on vetänyt yhteen vuosien 2005–2007 kasvillisuushavainnot. Vaihtelevuuden huono puoli on, että useita tunnettuja näkinruohoesiintymiä ei ole vuosikymmeniin tutkittu eikä ilmeisesti juuri missään niistä ole sukkellettu.

Vaikka tietoa on kerätty, sitä ei ole Vesijärvellä hyödynnetty näkinruohojen ja muiden harvinaisten uposkasvien suojeluun. Rehevöitymisen syistä ja seurauksista Vesijärvellä on esitetty tutkimustietoa jo ainakin 1920-luvulta alkaen (ks. Levanto 1936). Kirkonselän pitkä kasvillisuusarja Sirénistä (1969) Lammiin (2008) kertoo, miten tämä järvi on kaikesta tiedosta riippumatta hitaasti, mutta vääjäämättä, samentunut, miten pohjakasvit ovat valon puutteessa joutuneet väistymään kohti rantoja, ja miten niitä ovat rannassa odottaneet rehevien rantakasvien tukahduttavat vyöt sekä voimakkaat rannanmuokkaustoimet. Pohjakasvit ovat tämän jälkeen selvinneet joitakin vuosia sameiden rantavesien uimarannoilla ja kaivannoissa, kunnes ne ovat kuolleet myös näistä lyhytikäisistä ”teko-hengitys-paikoista”. Tieto ja päätökset eivät tunnu herkkien vesikasvien suojelussa kohtaavan toisi-
aan.

Hentonäkinruohoa on pitkän tauon jälkeen löydetty jälleen kolmesta kohdasta Kirkonselältä (Lammi 2008). Se ei siis ole hävinnyt Vesijärvestä, mutta löytöjen niukkuudesta ja veden samene-
misestä päätellen sen tulevaisuus ei ole turvattu. Notkeanäkinruohoa ei ole tavattu lainkaan yli vuosikymmenen. Nykytietojen mukaan näkinruohot ovat Vesijärvellä kriittisesti uhattuja.

Suojelu ja hoito

Vesijärven Kirkonselkä ja kaksi siitä kaakkoon olevaa lähivettä (Kutajärvi ja saman Vesijärven Laasonpohja) muodostavat yhdessä linnuston kannalta arvokkaan kokonaisuuden. Se on suojeltu Natura 2000 -verkostossa sekä luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena että lintudirektiivin mukaisena SPA-alueena nimellä Kutajärven alue (FI0306006, 1 051 ha, toteutuskeinoina luonnon-suojelulaki ja vesilaki; kuva 17). Vesijärven muissa osissa ei ole vesialueita sisältäviä suojelualueita.

Kirkonselän suojelualueella on poistettu pensaikkoa, ruovikkoa ja penkereitä. Suojelualueeseen kuuluu vesialueen lisäksi varsin vähän maa-
aluetta. Veden rehevöitymisen syihin valuma-
alueella on voitu vaikuttaa hyvin hitaasti.

Vesijärven tilaa on 1970-luvun jälkeen alettu parantaa, mutta tätä työtä on tehty järven kokoon, pitkään historiaan ja alueen talouteen nähden liian pienellä ja lyhytjänteisellä panostuksella. Lahden kaupungin jätevesien suora lasku Vesijärveen on lopetettu, mutta järven tilan palauttamista on edistetty lähinnä tilapäisten projektien ja vapaaehtoistyön voimin. Vesijärvellä on toteutettu kaksi huomattavaa kunnostushanketta, Vesijärvi I vuosina 1987–1994 ja Vesijärvi II vuosina 2002–2006 (Lahden seudun ympäristöpalvelut 2010). Ne ovat olleet monelle tämän alueen toimijalle huomatta-

via ja kiitoksen ansaitsevia ponnistuksia, ja niillä on yhdessä viranomaistyön kanssa myös parannettu järven tilaa. Jatko on nyt II-hankkeen loputtua kuitenkin auki ja järven eteläosat ovat sameita. Vesijärven suojelun tulisi jatkossa nivoutua yhdeksi pysyväksi näkökulmaksi koko valuma-
alueen kaavoituksessa ja päätöksenteossa.

Tämän Suomen monipuolisimman vesikasvikohteen (sekä koko Vesijärvi että Kirkonselkä) suojelua useine uhanalaisine lajeineen tulee kiireellisesti tehostaa. Näkinruohot ja muut harvinaiset uposkasvit tulisi nostaa erityisiksi ja kiireellisiksi lisäperusteiksi Vesijärven koko valuma-
alueen ravinnevalumien ehkäisyssä. Tavoitteeksi on otettava järven kirkkauden huomattava ja pitkäjänteinen parantaminen. Tämä tavoite nauttii myös valuma-
alueen asukkaiden kannatusta. Näkinruohojen suojelutarpeet Vesijärvellä tulee sisällyttää vesiensuojelun toimenpideohjelmaan.

Vesijärven näkinruohoista ja muista matalaver-soisista uhanalaisista uposkasveista (esim. näkinpartaislevät) tulisi laatia esite, jossa annetaan tieto-
ja lajien tunnistuksesta ja suojelusta valuma-
alueen tai rannan asukkaan näkökulmasta. Tarkoituksen mukaisinta olisi laatia ympäristöhallinnon verk-
kosivuille valtakunnallinen esite, josta on hyötyä muillakin näkinruohojärvillä.

Seuranta

Vesijärvellä on suhteellisen kattava velvoitetarkkai-
luohjelma, jonka havaintopaikkoja on eri puolilla järveä. Enonselällä on lisäksi avoveden aikaan jat-
kuvatoiminen automaattinen mittausjärjestelmä, joka antaa tietoa koko ajan. Näytteenotto-
paikkoja ei kuitenkaan ole näkinruohoesiintymien lähel-
lä (Petri Horppila, henkilökohtainen tiedonanto 2011).

Näkinruohojen tila on ensi tilassa selvitettävä vanhoilla löytöpaikoilla ja niiden nykyiseltä laadultaan lupaavimmilla lähirannoilla eri puolilla Vesijärveä. Pääasiallisesti menetelmäksi näissä kohteissa on otettava sukellus (matalissa kohteissa riittää snorklaus), koska se on harasta tarkempi ja monilta osin informatiivisempi, ja koska näillä pai-
koilla on olemassa tutkinnalle tunnettu lähtöpiste. Kartoitus on syytä aloittaa järven pohjoisosista, lähinnä Kajaanselän neljän tunnetun havainto-
paikan kartoituksesta. Erityisen tarkasti tulisi tutkia Varjansaaren seutu, koska siellä on tavattu molempia lajeja suhteellisen kirkkaassa vedessä. Varjansaaren alueelta on syvän ja mahdollisesti jo hävinneen tunnetun paikan ohella kartoitettava myös matalampia rantoja, joilla näkinruohot ovat voineet säilyä. Etsintöjen kohdentamisessa tulisi käyttää apuna olemassa olevia sameus- ja pohjan-
laatutietoja.

Vesijärven sameammissa eteläosissa, myös Kirkonselällä, kasvupaikkojen seuranta on syytä painottaa toistaiseksi ihmisen auki pitämiin mataliin kasvupaikkoihin. Näillä järven osilla näkinruohojen menestyminen syvemmällä on tällä hetkellä epätodennäköistä. Lupaavimman valoisuusvyöhykkeen mataluuden vuoksi eteläosissa voi käyttää paikkojen alustavassa tutkimisessa venettä ja/tai kahluusaappaita sekä vesikiikaria ja haraa. Lupaavimpia kohtia on myös etelässä kartoitettava snorklaten. Näkinpartaislevät ja muut harvinaiset vesikasvit on järkevää sisällyttää kartoituksiin mahdollisuuksien mukaan.

Seuranta on suunniteltava sen jälkeen, kun näkinruohojen nykytila Vesijärven pohjoisosissa tunnetaan paremmin. Tunnettujen esiintymien tilaa tulisi seurata vähintään viiden vuoden välein, vaikkei niihin tiedettäisi kohdistuvan erityistä uhkaa. Vesijärvessä uhkatekijöitä on runsaasti.

Vesijärven ja siihen valuma-alueilta tulevien vesien vedenlaadun seurantaan tulee tehostaa näkinruohoesiintymien lähellä. Tarpeellisiin toimiin tulee ryhtyä vedenlaadun parantamiseksi etenkin niillä järven osilla, joissa on näkinruohojen tunnettuja kasvupaikkoja.

Lisäselvitystarpeet

Molempien näkinruoholajien nykytilasta ja kasvun edellytyksistä tällä niiden tärkeällä tukijärvellä on muodostettava päivitettyihin havaintoihin ja vedenlaatutietoihin perustuva yleiskuva.

Yhdeksi suojelun työkaluksi Vesijärvestä tulisi laatia suuntaa-antava pohjan valoisuuskartta, jossa topografikartan tapaan osoitetaan visuaalisesti valoisuuskyörien ja väreihin, minkä valosumman kukin pohjan alue (mm. syvyys, leväkukinnat ja savisameus huomioon ottaen) keskimäärin saa kasvukaudella, etenkin heinä–elokuussa. Siltä osin kuin näkösyvyystietoja ei tällä hetkellä kerätä rutiininomaisesti, niiden keruuta edellä mainittua karttaa varten tulee lisätä riittävästi (vähintään kahdesti heinäkuussa ja kahdesti elokuussa).

Näkinruohoesiintymien luonnetta tai rajoja ei liene vielä missään Vesijärven osassa kartoitettu suoraan vapaasukellus- eikä laitesukellushavainnoin. Etenkin niukkojen näkinruohokasvustojen etsinnässä sukellus on harausta tarkempi etsintätapa. Sukelluskartoitusten osuutta onkin lisättävä suhteessa tähänastisiin, sinänsä laadukkaisiin haraustutkimuksiin. Sukellus on tehokkainta keskittää suppeisiin kohteisiin, jotka harausten, herbaarionäytteiden, erillisen esiotannan tai muun tiedon nojalla ovat lupaavimpia.

Vesijärven eteläosien samentumisen vuoksi näkinruohojen etsintä on toistaiseksi syytä painottaa pohjoisiin osiin aloittaen Kajaanselän tun-

netuilta kasvupaikoilta. Erikseen suunniteltavan etsintämenetelmän mukaan hakua tulisi ulottaa myös aikaisemmin tunnettujen alueiden ulkopuolelle. Harvinaiset näkinpartaislajit on järkevää ottaa huomioon samassa etsinnässä.

Rantojen maaperän ja kasvillisuuden manipuloimista tulisi tutkia toisaalta näkinruohoja haittaavana, toisaalta niitä mahdollisesti hyödyttävänä. Venetvaara ym. (1993) totesivat, että rantojen voimakas ruoppaaminen muodostaa Vesijärvellä uhan näkinruohojen elinympäristöille. Toisaalta nämä lajit voivat löytää keinotekoisia kasvupaikkoja sopivin tavoin tehdyistä tekoympäristöistä. Esimerkiksi savirantaan syvyysvälille 0–60 cm avattu loiva luiska saattaisi tarjota näkinruohoille useaksi vuodeksi siemennyspaikan sameassa vedessä (vrt. Sirén 1978). Siemennystä näin todettaessa näkinruohoja voisi myös kylvää uusille paikoille. Yleiset suositukset rannan käsittelystä suhteessa veden sameuteen ja pohjan laatuun olisivat erityisen suureksi hyödyksi laajalla Vesijärvellä, etenkin, jos näkinruohoja tai saman elinympäristön muita harvinaisia lajeja todetaan edelleen kasvavan järven eri osissa.

Vesijärvi ja Parikkalan Simpelejärvi muistuttavat näkinruohojen suojelun ongelmien kannalta toisiaan (laajat ja vähitellen samenevat vedet Salpausselkien vieressä, runsas asutus, molempia näkinruoholajeja savisilla pohjilla, reheviä lintulahtia). Simpelejärveä voi tarkastella hieman varhaisempana vaiheena kehityksessä, joka on johtamassa Vesijärven kaltaiseen tilaan. Samaa kokoluokkaa oleva Vihdin Hiidenvesi, joka kuitenkin on tyypiltään karumpi läpivirtausjärvi, edustaa pohjakaasveille jopa Vesijärveäkin pitemmälle edennyttä uposkasvillisuuden tuhoutumista. Tietojen ja suojelukäytäntöjen vertailu (esim. rantojen käsittely, hankkeet, etsintätoimet, yleisötiedotus) näiden järvien välillä voi jatkossa hyödyttää lajien suojelua ja viranomaisyhteyttä.

Vesijärven tunnettuja näkinruohojen kasvupaikkoja on syytä sisällyttää tulevaan perustutkimukseen, jossa selvitetään näkinruohojen yleisiä kasvupaikkavaatimuksia, mm. veden laatua ja pohjan minerologiaa.

Epävarmat ja hävinneet esiintymät

Lahti, Kymijärvi

Lahden Kymijärvestä on tavattu hentonäkinruoho. Sen löysivät vuonna 1999 Esa Lammi ja Jari Venetvaara (Siitonen 2006; Jari Venetvaara, henkilökohtainen tiedonanto 2008, taulukko 20). Kymijärven vesialuetta ei ole suojeltu. Voimakkaan ympäristökuormituksen vuoksi järven tila on muuttunut näkinruohojen kannalta epäsuotuisaksi. Hentonäkinruohon esiintymän nykytila Kymijärvellä on tutkimaton ja epävarma. Vaikka tieto on suhteellisen tuore, ei esiintymää voida pitää varmasti olemassa olevana järven rantojen rakentamisen ja muiden uhkien vuoksi.

Järven kuvaus

Kymijärvi sijaitsee Lahden ja Nastolan rajalla. Se on noin seitsemän kilometriä pitkä ja paikoin alle kilometrin levyinen. Sen vesiala on 6,5 km². Huolimatta lyhyestä etäisyydestä Vesijärveen Kymijärvi laskee vetensä itään, Kymijoen vesistöön.

Kymijärvi kuuluu alun perin kirkkaisiin latvajärviin, joihin Salpausselän pohjavedet vaikuttavat. Sen lähivaluma-alue ei ole erityisen laaja. Etelässä järveä patoaa Salpausselkä metsäisine lähikumpareineen. Myös pohjoisessa maasto on varsin mäkien. Rannoilla on myös reheviä peltoja ja lehtomaista kasvillisuutta. Lähes puolet valumasta tulee Kymijärveen luoteesta, Potilanjoen kautta. Tämä lyhyt joki laskee Alasenjärvestä, joka on ainoa ylempi järvi.

Ihminen on vaikuttanut voimakkaasti ja monin tavoin Kymijärven valuma-alueeseen. Sillä sijaitsee Lahden itäisiä kaupunginosia, Nastolan Villähteen taajama sekä runsas omakoti- ja mökkiasutus (kuva 20). 2000-luvulla Kymijärven länsirannalle rakennettiin uusi Kariston kaupunginosa, johon on ruopattu järveen yhteydessä oleva rengasmaisen kanava. Valuma-alueelle kohdistuu jatkossakin rakentamis- ja muita maankäyttöpaineita.

Kymijärven rehevöitymisen historia on pitkä. Aikaisemman maanviljelyn lisäksi tämän järven rannoille levisi 1900-luvulla runsaasti haja-asutusta, jonka jätevedet johdettiin sellaisinaan järveen. Järven lounaispuolen pohjavesialueella toimi myös Lahden kaupungin Kolavan kaatopaikka, jonka lietealtaan murtuminen vuonna 1966 pahensi tilannetta. 1970-luvun alussa Kymijärvi oli jo pahoin rehevöitynyt, sen syvät pohjat olivat hapettomia ja levämäärät olivat nousseet rehevän järven tasolle. Kymijärven sietokyky murtui 1970-luvun puolivälissä, jolloin sisäinen kuormitus alkoi voimis-

taa rehevöitymistä. Alasenjärvi, joka alun perin oli poikkeuksellisen kirkas, on Kymijärven tavoin kärsinyt ihmisen aiheuttamasta rehevöitymisestä (Kuoppamäki ja Keto 1998; Keto 2006).

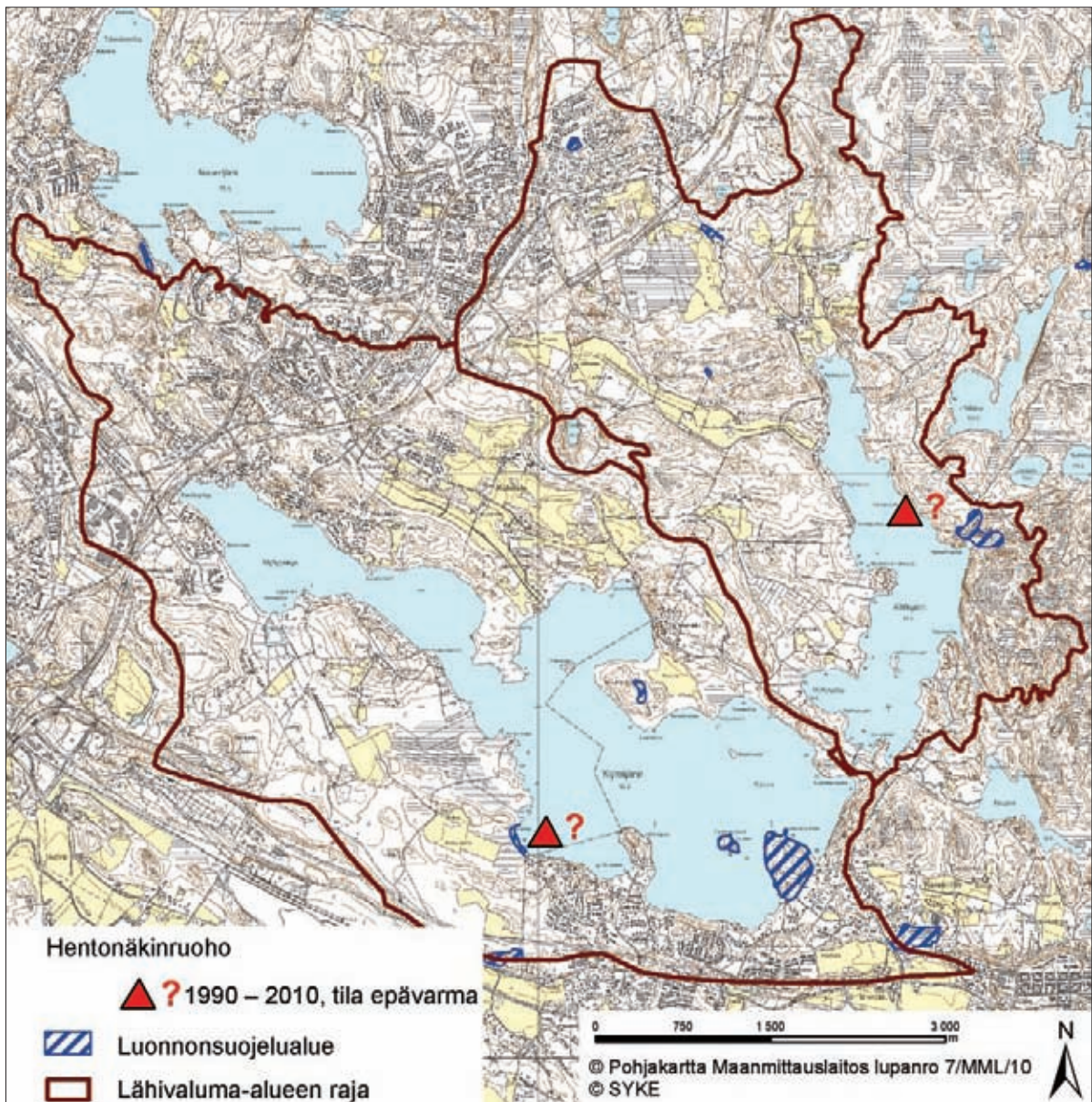
Rehevöityminen saatiin pysäytetyksi 1980-luvun alkupuolella, jolloin ravinnelähteitä saatiin hallintaan mm. viemäroinnin avulla. 1990-luvulta lähtien Kymijärvellä on tehty myös hoitokalastuksia pääosin talkoovoimin. Asutuksen viemäroinnissä ilmeni kuitenkin puutteita. Irta päässeen sisäisen kuormituksen lisänä ongelmaa pahensivat pienemät yksittäiset syyt, kuten jätevesipumppaamoon kohdistunut ilkivalta ja kaatopaikalla ruokailevan lokkiyhdyksunnan ulosteet (Kuoppamäki ja Keto 1998; Laaksonen ym. 2000; Keto 2006).

Asukkaita edustava Kymijärvi-toimikunta on vedonnut viranomaisiin järven laadun parantamiseksi (mm. Viljakainen ja Minkkinen 1999). Vuodesta 2005 alkaen pohjan happitilanne on ollut jälleen huolestuttavan heikko. Vesi on ollut viime vuosina usein sameaa. Mittaukset kertovat näkösyvyyden vaihdelleen vuosina 2003–2005 noin puolesta metrillä kahteen metriin, mutta mittauksia on tehty vain pari kertaa vuodessa (Keto 2006). Vuoden 2008 rantakäynnillä Kymijärven itäpäässä (Villähteen uimaranta, Jouni Issakainen 9.7.2008) näkösyvyys oli vain noin 50 cm, ja veden nähtävästi pitkäaikaisen hämäryyden vuoksi pohjakasvillisuus lähes puuttui.

Näkinruohoesiintymät ja niiden tila

Hentonäkinruohosta on Kymijärveltä vain yksi, muun tutkimuksen yhteydessä tehty havainto (taulukko 20). Hentonäkinruoho kasvoi vuonna 1999 järven itäosan etelärannalla, Huhdinpohjanimisessä lahdessa (kuva 20). Kyseinen paikka sijaitsee noin 500 m sormimaisesta Hähniemestä ja Villähteen uimarannasta länteen. Tieto on peräisin SYKE:n Luontoympäristökeskuksen arkistosta. Jari Venetvaara (henkilökohtainen tiedonanto 2008) on täsmentänyt yhtenäiskoordinaateiksi 67618:4351. Löytöpaikka on Villähteen mökkilaiturien edustalla noin sadan metrin päässä rannasta, niukasti Lahden kaupungin puolella. Hentonäkinruoho saatiin harauksessa noin 1,8 metrin syvyydestä, ulpukkavyöhykkeestä. Sieltä nousi myös muuta pohjakasvillisuutta. Kasvupaikkaa ei ole myöhemmin kartoitettu. Kymijärvestä on tehty kasvilisuskartoitus (Venetvaara ja Lammi 1997), joka ei ollut käytettävissä tätä raporttia kirjoitettaessa.

Huhdinpohjan rannalla on mm. rehevää tervaleppäluhtaa (Lahden kaupunki 2002). Kariston kylän alkuperäisen asukkaan Veli Laaksosen mukaan (henkilökohtainen tiedonanto 2008) rantaluhdassa on luontainen, mahdollisesti jään työntämä, savi-



Kuva 20. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintyminen Lahden Kymijärvässä ja Nastolan Kärkjärvässä.

Taulukko 20. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Lahti, Kymijärvi.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Lähde
1999-IX	+	Lammi Esa, Venetvaara Jari	Venetvaara s.a.; Siitonen 2006

valli. Saven liettyminen esiintymän lähirannoilta voi tuoda veteen näkinruohojen tarvitsemia mineraaleja, mutta toisaalta se voi saada aikaan jyrkkiä sameuden vaihteluita.

Löydön syvyystiето on kiinnostava, koska se viittaa pohjan saaneen valoa varsin syvälle. Kedon (2006) niukkojen mittaustietojen mukaan pitkän aikavälin näkösyvyytaso on noin kaksi metriä, mikä saattaa selittää näkinruohon kasvamisen jopa 180 cm:ssä. Jouni Issakaisen parilla rantakäynnillä 2000-luvulla Kymijärvi on kuitenkin näyttänyt niin

samealta, että hentonäkinruohon kasvuedellytykset olivat heikot jo puolen ja yhden metrin välillä.

Kedon (2006) tiedoista selviää, että kahtena löytöä edeltäneenä vuonna (1997–1998) näkösyvyyttä oli mm. hoitokalastusten avulla saatu parannetuksi aikaisemmasta kahden metrin tasosta jopa yli kolmeen metriin, ja se oli vielä vuonna 1999 noin kaksi metriä. On mahdollista, että tällä poikkeavan kirkaalla ajanjaksolla syvällä oleva esiintymä olisi voinut tavallista paremmin, ehkä peräti vironnut vanhasta siemenpankista.

Tieto Kymijärven esiintymästä ei ollut ehtinyt tai muuten päätyntä Kariston alueen kaavarungon vaikutusten selvitykseen vuodelta 2002 (Lahden kaupunki 2002). Kyseisessä selvityksessä otettiin huomioon maalla olevat luontokohteet, mm. juuri Huhdinpohjan rannassa oleva arvokas tervaleppäluhta, ja osoitettiin yleisellä tasolla huolta myös Kymijärvestä. Kymijärven koko vesialue oli kuitenkin rajattu selvitysalueen ulkopuolelle, vaikka rantaviivan tuntumaan rakennettiin sen pohjalta kokonainen uusi kaupunginosa ja tehtiin massiivisia vesirakennustöitä. Rakennustöihin ei ole myöskään tietävästi liittynyt tehostettua näkösyvyyden seuranta.

Huhdinpohjan hentonäkinruoho-esiintymä ja lajin uhanalaisuus on mainittu Nastolan kunnan puolella Villähde–Koiskalan kaavoituksen valmistelussa (Siitonen 2006). Näkinruohoa ei kuitenkaan otettu kyseisen työn suosituksissa huomioon rajoituksena tai tiedon hankinnan tarpeena. Siitosen työssä kommentoidaan löytöjä lausein: "Esiintymien kokoa ja nykytilaa ei tarkasti tunneta, sillä näkinruohojen kartoitus ja seuranta on suuritöistä ja hankalaa" (Siitonen 2006, s. 11).

Suojelu ja hoito

Kymijärven vesialuetta ei ole suojeltu, mutta Huhdinpohjan rantametsässä oleva tervaleppäluhta on rajattu suojeltuna luontotyyppinä. Näkinruoho-esiintymä tukee kaavavalmistelussa esitettyä Huhdinpohjan rannan suojelua. Lisäselvitystarpeiden yhteydessä esitettävän kartoituksen tulosten selvittyä on syytä harkita alueen rajausta myös Huhdinpohjan vesialueelle ulottuvaksi. Mikäli näkinruohon esiintymä varmistuu olemassa olevaksi, se tulee merkitä kaavoitusasiakirjoihin ja ottaa konkreettisesti huomioon valuma-alueen rakentamisessa ja muussa toiminnassa.

Esiintymä tulisi ottaa lisäperusteeksi Kymijärven kuormituksen hallintaan ja veden kirkastamiseen noin kolmen metrin näkösyvyystasoon, joka tällä järvellä on todettu jo varsin rajallisin toimin realistiseksi saavuttaa.

Lisäselvitystarpeet

Huhdinpohjan esiintymän nykytila ja laajuus tulee kartoittaa ensi tilassa. Huhdinpohja tulee kartoittaa etenkin sukeltamalla koko syvyysvälillä 0–2 m tai siihen syvyyteen asti, jossa pohjakasvillisuus valon puutteessa kokonaan loppuu. Tavoitteena on paikantaa mahdollinen nykyinen näkinruohokasvusto sekä rajata hentonäkinruoholle nykyisin sopiva valo- ja kasvillisuusvyöhyke tärkeimpine kilpailijoineen. Jatkoseuranta on harkittava tulosten mukaan.

Veden laadun yleistä seuranta ja valvontaa on jatkettava vähintään nykyisessä mitassa. Mieluiten sitä on tehostettava siten, että kaikki tarpeelliset tiedot veden oleelliseksi kirkastamiseksi ovat jatkossa saatavissa. Vedenlaadun seurantaan tulee lisätä säännöllinen näkösyvyyden seuranta Huhdinpohjan lähistöllä etenkin heinä–elokuussa, aluksi pohjatietojen hankkimiseksi ainakin kerran viikossa, jatkossa esimerkiksi kumpanakin kuu-kautena kahdesti. Näin pohjan saamaa todellista valosummaa ja sameuden ääriarvoja kasvukaudella voidaan täsmentää.

Huhdinpohjan tarkan löytöpisteen lisäksi hentonäkinruohoa on etsittävä sukeltaen sopivista kohdista myös Huhdinpohjan matalammista osista ja lähirannoilta. Mahdollinen etsintä muualta järvestä on harkittava näiden tulosten mukaan.

5.2.2.2

Nastola, Kärkjärvi

Jari Venetvaara löysi hentonäkinruohon Nastolan Kärkjärvestä vuonna 1996 (taulukko 21). Esiintymän nykytila on epävarma. Vaikka hentonäkinruohon tieto on kohtalaisen tuore, esiintymää ei voida pitää varmasti olemassa olevana järven tilan heikentymisen takia. Kärkjärveä ei ole suojeltu.

Järven kuvaus

Kärkjärvi sijaitsee noin 10 km Lahden keskustasta itään, edellä näkinruohopaikkana mainitusta Kymijärvestä välittömästi itäkoilliseen (kuva 20). Se on samassa vesistössä heti Kymijärveä alempi järvi. Näiden järvien välillä on alle kilometrin levyinen kannas ja korkeuseroa vain noin 10 cm. Veden virtaamaa väylässä on ajoittain kaivutöin säädelty ja poikkeusoloissa vesi on virrannut lyhyitä aikoja myös toiseen suuntaan. Kärkjärven luusua on hyvin lähellä Kymijärven tulojokea, mikä saattaa hieman suojella järven pitkää pohjoispäätä Kymijärven ravinteilta.

Kärkjärvi on pitkänomainen, noin kolme kilometriä pitkä ja alle kilometrin levyinen. Sen vesiala on noin kaksi neliökilometriä. Se sijaitsee Nastolassa, mutta Lahti vaikuttaa huomattavasti sen vedenlaatuun.

Kärkjärven itäpuolta hallitsee korkea ja kallioinen, enimmäkseen karuhko metsämaa. Heikinniitynpohjan kohdalla on kuitenkin lehtoalue, jossa kasvaa lehmuksia. Lännessä on rehevämpiä ja loivemmin kumpuilevia maita, mm. lehtoja ja peltoja. Ainakin järven länsipuolella on lähteitä.

Kärkjärven veteen vaikuttaa eri suunnista moni erilainen osatekijä. Yläpuolisten valuma-alueiden koko laajuus on järveen verrattuna yli 30-kertainen, noin 64 km². Huomattava osa noin 14 km²:n

Taulukko 21. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Nastola, Kärkjärvi.

Aika	Tila käynnillä +!/ei	Havainnoija/kerääjä	Lähde
1996-VIII	+	Venetvaara Jari	Venetvaara s.a.; Siitonen 2006

suuruista lähivaluma-aluetta sijoittuu Kärkjärven luoteispuolen havumetsäiselle kalliolyngölle. Sieltä siihen purkautuu seitsemän pienen järven ja lammen ilmeisesti happamia, mutta puhtaita vesiä Myllyojan kautta.

Muilla suunnilla ihmisen vaikutus on suurempi ja sinne kohdistuu enemmän maankäyttöpaineita. Kärkjärven pohjoiskärkeen laskee Sarvisuonoja, joka alkaa Heinolan moottoritien ja rautatien vierusojista ja virtaa rehevien peltojen kautta. Länneistä laskee Lehmuksenviepä, joka saa alkunsa Ahtialan tiiviisti rakennetusta ja liikennöidystä kaupunginosasta ja läpäisee alempana peltoja. Lehmuksenviepä alkaa pieneltä Kotinsuolta, jota on käytetty maankaatopaikkana. Ilmeisesti täältä tuli 1990-luvulla Kärkjärveen voimakas humuskuorma, kun läjitetyt maamassat pusersivat alla olevaa turvepitoista vettä järveen (Unto Käki, henkilökohtainen tiedonanto). Läheiseltä Holonsuon maankaatopaikalta ei kartan mukaan laske ojaa Kärkjärveen. Pienempiä suo-ojia laskee järveen mm. lounaispään Hyytynpohjassa.

Kärkjärven länsirantaa reunustaa tiivis mökkien ja muun haja-asutuksen ketju, joka osaltaan rehevöittää järveä. Kymijärven vedet tuovat kuitenkin suurimman osan Kärkjärven ravinteista.

Kärkjärvelle on tehty tarkempi kunnostussuunnitelma ja kuormitus selvitys, joita tässä ei voitu tutkia (Venetvaara ym. 1996; Päijät-Hämeen Kalatalouskeskus 2008). Tämä järvi on sisällytetty myös laajempaan järvien luokitustutkimukseen (Nykänen ym. 2005).

Nykyään Kärkjärven voi luokitella joko lievästi reheväksi tai reheväksi järveksi, luokitusperusteesta riippuen. Sen alusvesi on kärsinyt pitkään hapenpuutteesta. Vedenlaadun eri tunnusluvut ovat ilmaisseet rehevöitymisen jatkuvan ja tilanne on 2000-luvulla pahentunut edelleen (Nihtilä 2006). Vanhat mittaustiedot ovat niukkoja, mutta kaikesta päätellen Kärkjärven veden laatu on sen luontaiseen tilaan nähden huomattavasti heikentynyt ja heikentymässä lisää. Kahdella Jouni Issakaisen rantakäynnillä 2000-luvulla tämän järven koillisreuna on ollut suhteellisen kirkas, mutta eteläpää humusvaikutteisen samea.

Näkinruohoesiintymät ja niiden tila

Hentonäkinruoho on löydetty Kärkjärvestä vain kerran, muun vesikasvillisuuskartoituksen yhteydessä vuonna 1996 (taulukko 21). Löytöpaikka oli

itärannalla, Koreaniemen eteläisessä kainalossa noin kahden metrin syvyydessä liejupohjalla (kuva 20). Tämä pieni niemi on Ristikangas-nimisen jyrkän mäenrinteen juurella noin 500 m Kettuniemestä kaakkoon (Jari Venetvaara, henkilökohtainen tiedonanto 2008). Koreaniemi ja sen yläpuolinen rinne on hiekkainen, mikä viittaa harjuvaikutukseen (Unto Käki, henkilökohtainen tiedonanto). Löytöpaikkaa ei ole myöhemmin kartoitettu. Lisätietoja Kärkjärven kasvillisuudesta on kasvillisuus-kartoituksen (Venetvaara ym. 1996) raportissa, joka ei ollut käytettävissä.

Hentonäkinruohon löytöpaikka on uposkasvin kasvuolojen kannalta monimuuttujainen. Siihen tulee ravinteista vettä Kymijärvestä, hapanta ja sameaa humuspitoista vettä suo-ojien kautta sekä toisaalta koilliselta valuma-alueelta tulevaa kirkasta ja karua vettä. Esiintymän nykytilan päättely on nykyisillä niukoilla tiedoilla mahdotonta.

2000-luvulla Kärkjärven näkösyvyys kesällä on pienentynyt nopeasti yhden metrin tuntumaan (Nihtilä 2006). Samenemisen osatekijöitä (esim. humusaineen ja planktonin osuudet) ei ole tiedossa, mutta yhdessä ne muodostavat näkinruoholle selvän uhkatekijän.

Löytövuotta 1996 näyttää edeltäneen muutaman vuoden jakso, jolloin Kärkjärvi on ollut kirkkaampi (näkösyvyys 2,5–3m). Kirkastumisen tuolloiset syyt eivät ole tiedossa. Kuten Kymijärvestä (luku 5.2.2.1), on mahdollista, että edeltävä kirkas jakso olisi tuolloin parantanut hentonäkinruohon tilaa.

Suojelu ja hoito

Kärkjärvellä ei ole suojelualueita. Päijät-Hämeen Kalatalouskeskus on sisällyttänyt sen yleisluontoiseen hoito- ja käyttösuuunnitelmaansa vuosille 2008–2018. Järvellä on tehty hieman hoitokalastuksia (Päijät-Hämeen Kalatalouskeskus 2008). Erittäisiä hoitotoimia juuri Kärkjärven veden laadun suhteen ei tiettävästi ole suunniteltu.

Maakunnallisella tasolla on ehdotettu, että Kärkjärven itärantaa kehitettäisiin laajasti luonnonarvojen ja virkistyskäytön kannalta ja länsirantaa mm. kulttuuri- ja maisema-arvojen kannalta. Pohjoiselle valuma-alueelle suuntautuisi enemmän rakentamista (Barman 1993). Yksityiskohtaisemmin alueeseen vaikuttaa mm. tekeillä oleva Villähteen-Koiskalan osayleiskaava (Siitonen 2006; Nastolan kunta 2007). Näissä suunnitelmissa näkinruohoesiintymän täsmennys- tai suojelutarvetta ei ole otettu huomioon. Hentonäkinruohoa ei ole otettu

kaavoituksessa huomioon myöskään Lahdessa, yläjuoksulla olevassa Kymijärvässä (Siitonen 2006; Lahden kaupunki 2002).

Näkinruohoesiintymä tulee merkitä jatkokaavoituksessa asiakirjoihin suojeluperusteena. Hentonäkinruoho muodostaa yhden lisäperusteen sille, että Kärkjärven rehevöitymisprosessi on saatava pysäytetyksi koko valuma-alueen kattavin toimin ja järven kirkastumista on aktiivisesti edistettävä. Tavoitteeksi tulisi asettaa mieluiten 2,5–3 metrin näkösyvyys, joka on havaittu mahdolliseksi saatavaksi (Nihtilä 2006).

Lisäselvitystarpeet

Hentonäkinruohon Koreaniemen edustalla olevan esiintymän nykytila ja laajuus ja sitä rajoittavat pohjan tekijät tulee kartoittaa viivytyksettä ainakin sukeltamalla. Koska Kärkjärvi on löydön jälkeen samentunut, etsintä tulee aloittaa lähempänä rantaa ja edetä syvemmälle nykyisen valosyvyyden mukaan (sama periaate kuin Kymijärvässä).

Esiintymän nykytilan selvityksen yhteydessä tulee Venetvaaran (Venetvaara s.a.) ja paikallisten tietojen pohjalta sekä järvi veneellä uudestaan kiertämällä muodostaa alustava kokonaiskäsitelmä Kärkjärven muiden osien nykyisestä soveltuvuudesta näkinruohoille (humusvaikutus, muu sameus, pohjan laatu). Sukellusetsintää tulisi kohdistaa

esimerkiksi kahteen–kolmeen näin löydettyyn luopaavimpaan paikkaan.

Kärkjärven vedenlaadun seurantaan tulee lisätä näkösyvyyden seuranta kasvukauden aikana tunnetun näkinruohoesiintymän lähistöllä, mieluiten myös järven eri osissa, jotta läpivirtausveden kulkureitti ja rooli ymmärrettäisiin paremmin. Havainnointia on syytä tehdä aluksi viikoittain, jotta kausivaihteluista ja pohjan valosummasta saataisiin kuva. Myöhemmin mittauksia voidaan harventaa. Työ ja sen tulokset on käytännöllistä yhdistää viereisen Kymijärven sekä Vesijärven selvityksiin. Humuskuorman osuutta on pyrittävä Kärkjärvässä selvittämään tarkemmin, koska hentonäkinruoho on arka happamoitumiselle ja rannoilla on kangasmetsiä ja soita (vrt. Kiteen Kiteenjärvi, luku 5.7.1.1).



Vesikasvien kartoitusta. Kuva Seppo Hellsten.

Esiintymät Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen toimialueella

Pirkanmaan ELY-keskuksen alueelta tunnetaan vain yksi näkinruohojärvi, Pälkäneen Pintele (luku 5.3.1). Tämän järven laaja valuma-alue ulottuu merkittävästi myös Hämeen ELY-keskuksen alueelle.

5.3.1

Nykyesiintymät

5.3.1.1

Pälkäne, Pintele

Pälkäneen Pinteleestä löydettiin 2000-luvun alussa hentonäkinruoho (Uotila 2002b) (taulukko 22). Vuonna 2010 tehdyn inventoinnin mukaan laji on järvellä kohtalaisen elinvoimainen (Koistinen 2010c). Pintelettä ei ole suojeltu.

Järven kuvaus

Pintele sijaitsee noin 35 km Tampereelta kaakkoon, Pälkäneen kunnan kaakkoisosassa. Järvi on noin neljä kilometriä pitkä ja alle kilometrin levyinen. Sen rantamaat ovat noin 1–2 km:n leveydeltä loivia, reheviä peltoja. Maatilojen lisäksi rannoilla on siellä täällä mökkejä. Lähivaluma-alueeseen kuuluu kapealti myös korkeiden metsämaiden reuna-
mia peltojen takana. Luusuan päässä, luoteessa, rantaan ulottuu Kollolanharju.

Korkeuserot lähijärviin ovat pienet: Pinteleen vesi on ainakin ajoittain samalla tasolla sekä alapuolisen Mallasveden että yläpuolisten lähijärvien kanssa Hauholle asti. Valkeakosken Apiankosken säännöstely ulottuu Pinteleelle (Uotila 2002b).

Pintele on tärkeä läpivirtausjärvi. Sen kautta kulkevat kaakosta tulevat Längelmäveden–Hauhon reitin vedet yhteensä yli 160 km²:n laajuiselta valuma-alueelta. Reittiin kuuluu useita varsin suuria järviä, mm. vesikasvistoltaan rikas Kukki järvi. Vesistö on luontaisesti varsin kirkas ja karu, mikä johtuu valuma-alueen soiden vähäisyydestä ja pienestä hajakuormituksesta, Pinteleen nyky-

nen näkösyvyys on noin kaksi metriä (Peltonen 2008). Vesistö on säilynyt suhteellisen puhtaana, vaikka maatalouden ja haja-asutuksen rehevöittävä vaikutusta onkin havaittu.

Pohjan laatu Pinteleessä vaihtelee hiekasta hietaan, liejuun ja saveen, jonka päällä on paikoin pieniä liuskekappaleita (Koistinen 2010c). Kasvillisuus ulottuu paikoin noin kolmeen metriin asti.

Järven veden laatua on seurattu 1960-luvun lopulla vuosittain, sen jälkeen vain noin seitsemän vuoden välein. Fosforipitoisuus on koholla, käyttöluokituksessa hyvän ja tyydyttävän rajalla, ja sähköjohtavuudessa näyttää olevan hitaasti nouseva suuntaus. Muutos on kuitenkin ollut hyvin hidasta. Vesistön kuormitus on saatu pääosin hallintaan 1970-luvulla, jolloin puhdistamoja rakennettiin. Kuormitusta on senkin jälkeen saatu vähennettyä ja tulevaisuudessa se tulee edelleen vähenemään, kun Hauhon jätevedet ohjataan Hämeenlinnaan ja Sahalahden jätevedet Tampereelle (Peltonen 2008).

Pertti Uotila on vuosituuhannen vaihteessa selvittänyt perusteellisesti Pinteleen kasvillisuutta ja verrannut sen tilaa Kaarlo Linkolan tutkimuksiin 1930-luvulta (Uotila 2002b). Linkolan aikaan järvi oli rannoiltaan laidunnuksen vuoksi melko avoin ja ravinteisuudeltaan ”puolilihava”. Vahvemmin rehevöityneitä kohtia oli tuolloin vain parin talon edustalla. 70 vuotta myöhemmin laidunnus oli oleellisesti vähentynyt ja rantojen ruovikot olivat levenneet ja tihentyneet. Veden yleinen rehevöityminen näkyi lajistossa, mutta myös useita valoa vaativia pohjakaasveja oli jäljellä puhtauden merkinä (Uotila 2002b). Pitemmällä aikavälillä pohjan valoisana säilyminen edellyttää, että rehevyys ei lisäännä.

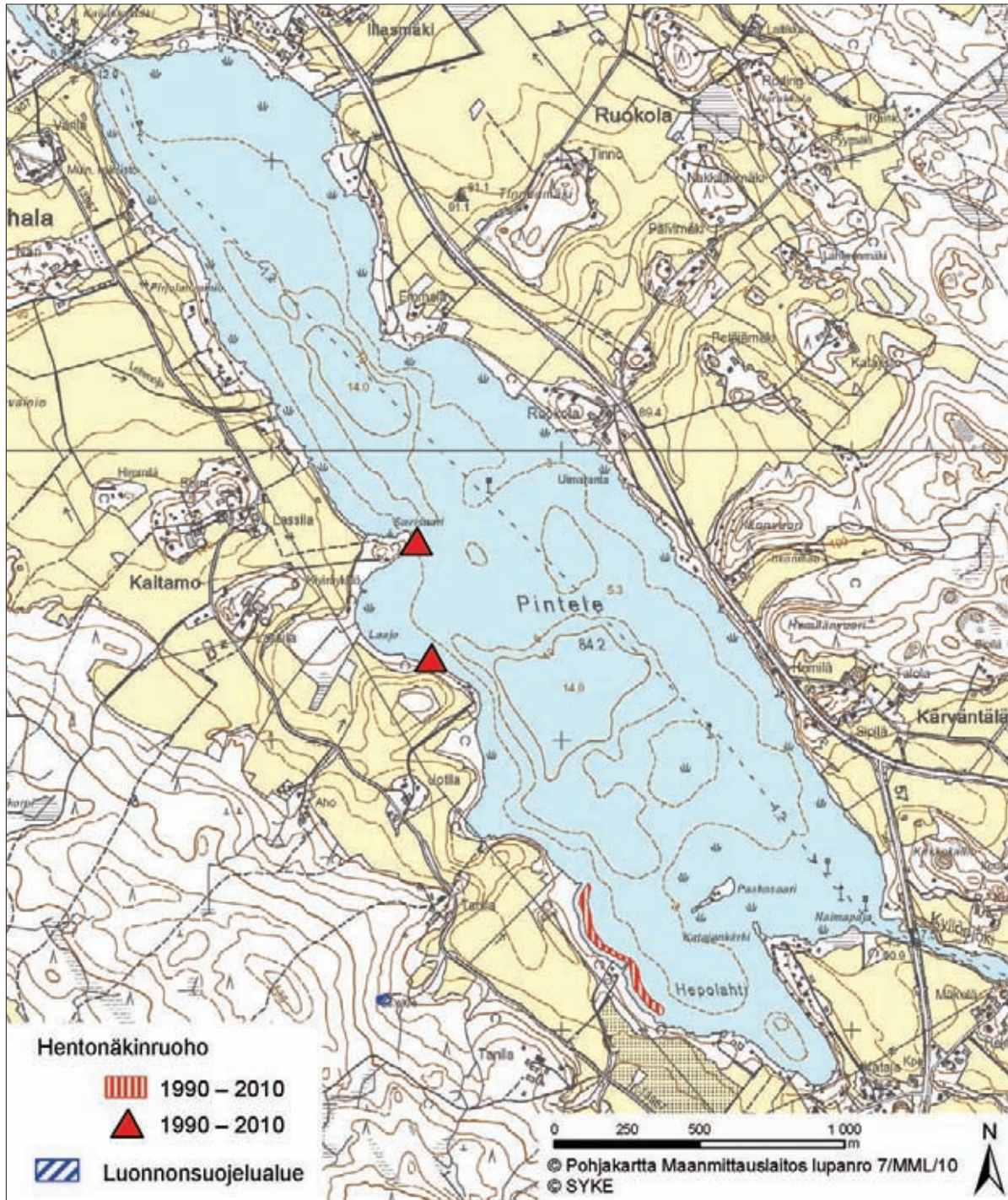
Näkinruoho esiintymät ja niiden tila

Hentonäkinruoho löytyi lajistokartoituksen yhteydessä järven lounaisrannan keskivaiheilta, Savisaari-nimisen terävän niemen etäpuolisesta lahdesta (kuva 21, taulukko 22). Paikka oli lahden kaakkoisella rantaosuudella, Uotila-nimisestä talosta pohjoiseen (Uotila 2001; 2002b).

Löytöaikanaan hentonäkinruoho kasvoi harvassa järvikortteikossa 120 cm:n syvyydessä vedessä. Pohja oli kovahkoa hietaa, jota peitti ohut, pehmeä savilieju. Pohjakaasveista näkinruohon seurassa kasvoivat ainakin hapsiluikka, järvisiloparta ja rantaleinikki. Paikan lähistöllä kasvoi lisäksi mm.

Taulukko 22. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Pälkäne, Pintele.

Aika	Tila käynnillä +/-ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
2001-VII-27	+	Uotila Pertti	H-738720	Uotila 2001; Uotila 2002b
2001-X-6	+	Uotila Pertti		Uotila 2002b
2010-VIII-2-6	+	Koistinen Marja, Aitto-oja Sanna		Koistinen 2010c



Kuva 21. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintyminen Pälkäneen Pintelessä.

nuottaruohoa, tummalahnanruohoa ja vesiruttoa (Uotila 2001; 2002b).

Näkinruohoa löytyi muutama hedelmöivä verso. Lahoavana sitä löytyi vielä myöhemmin syksyllä. Esiintymä oli siis lisääntymiskykyinen, mutta ei tässä kohden erityisen runsas. Uotila ei jatkoetsinnässä kohdannut lajia muualla järvestä, mutta arvioi, että sopivia uposkasvialueita on Pintelessä yhteensä kymmeniä hehtaareita.

Kesällä 2010 Marja Koistinen inventoi Pinteleen Sanna Aitto-ojan kanssa (Koistinen 2010c).

Hentonäkinruohoa löytyi tuolloin Pinteleen länsipuoliselta rannalta Laajon lahden pohjoispuolisen niemen kärjestä (Savisaari) ja Laajonlahden eteläpuolelta sekä Hepolahden suulta pohjoiseen noin 500 metrin matkalta (kuva 21). Löydetyt kasvit olivat enimmäkseen yksittäisiä yksilöitä ja kasvuyvyys vaihteli 40 cm:stä 1,8 metriin. Kaikkia hentonäkinruohoyksilöitä ei ehkä pystytty sukeltamallaan havaitsemaan paikoin hyvin tiheän uposkasvillisuuden ja myrskyn takia samentuneen veden vuoksi.

Pinteleen esiintymä on hentonäkinruohon luoteisin löytöpaikka maailmassa, ja ainoa Pirkanmaan alueella. Sen mielenkiintoisuutta lisää Pinteleen kuuluminen luoteeseen laskevaan, melko puhtaaseen, mutta reheväkköön Hauhon reittiin. Löytö herättää kysymyksen mahdollisista muista esiintymistä saman vesistön alueella.

Vesistön muun vakauden vuoksi esiintymään ei nykytietämyksellä kohdistu välitöntä uhkaa. Uotilan (2002b) havaitsema ja vedenlaatutiedoista ilmenevä suuntaus vesistön hitaaseen rehevöitymiseen ja ruovikon leviämiseen on kuitenkin syytä ottaa ajoissa huomioon. Sama kehitys on muissa vesistöissä pitemmälle päässeenä johtanut jo lajin suuriin vaikeuksiin, joita on vaikea myöhemmin torjua. Tämä edellyttää valuma-alueen ravinnepäästöjen hallintaa. Peltosen (2008) mukaan Pirkanmaalla tilanne onkin otettu varsin hyvin ennalta ehkäisevästi hallintaan.

Suojelu ja hoito

Pinteleelle ei ole perustettu suojelualueita eikä muitakaan paikallisia suojelutoimia ole kohdennettu kasvupaikalle. Yleinen vesiensuojelu on osaltaan edistänyt kasvupaikan pysymistä ennallaan. Pirkanmaan ELY-keskus harkitsee erityisesti suojeltavan lajin rajauspäättökseen tekemistä hentonäkinruohon esiintymien turvaamiseksi.

Vesistön rehevöityminen on jatkossakin estettävä. Laidunnuksen loppumisen jälkeinen sukkessio on edelleen käynnissä, mutta vesi voi jatkossa olla yhä enemmän alkuperäistä sameampaa. Näin ollen ilmaversoisten kasvien raivaukselle näkinruohon kasvupaikkojen läheltä voi ilmetä tarvetta (ks. seuranta). Myös mökkirantojen ruoppaamiseen on paineita. Ilmaversoisten raivaus ja mahdolliset pienialaiset rantojen muutokset tulisi tehdä yleisesti suunniteltavan ohjeistuksen mukaan ottaen huomioon näkinruohon vaatimukset.

Seuranta

Ruovikon ja muiden erityisen peittävien kasvien (esim. isosorsimo, vesirutto, karvalehti) etenemistä ja tiivistymistä tunnettujen kasvupaikkojen läheisyydessä tulisi seurata ainakin viiden vuoden välein, tarvittaessa tiheämmin. Työtä helpottaisi ja täsmentäisi nykyisten kasvillisuuden reunojen paikantaminen paitsi GPS-laitteen avulla, myös kiinteillä paaluilla, poijuilla tai nauhamittauksin rannan kiintopisteistä. Tämä on realistista, koska hentonäkinruoho lienee järvellä melko niukka.

Lajin pysymistä järvessä lienee syytä seurata ainakin viiden vuoden välein, vaikka veden tai kasvillisuuden tilassa ei tapahtuisi erityisiä muutoksia. Nykyesiintymän niukkuuden vuoksi näytteiden ottoa tulee rajoittaa.

Järven yleinen vedenlaadun seuranta on jatkossakin tärkeää. On syytä tarkistaa, että vuotuisiin mittauksiin sisältyy happamuuden ja rehevyyss-indikaattorien ohella ainakin näkösyvyyden seuranta muutamaa otteeseen loppukesällä. Pintele on lisätty Pirkanmaan ELY-keskuksen vedenlaadun seurantaohjelmaan vuosittain seurattavaksi kohteeksi (Anu Peltonen, henkilökohtainen tiedontanto 2009).

Lisäselvitystarpeet

Tietämystä hentonäkinruohon mahdollisista muista kasvupaikoista Hauhon reitillä tulisi parantaa, vaikka vesistön pituuden vuoksi tehtävä on kerta-hankkeeksi suuri. Käytännöllisintä lienee muun vedenlaatu seurannan yhteydessä kerätä pistokoemaisiin harauksin tietoa reheväkköistä, noin metrin syvyydestä rantakohdista, joissa pohjan mineraalimaa on maaperäkartan tai havaintojen nojalla savea tai silttiä. Lisäksi harjujen läheisyydessä voi tarjota vihjeen lajin viihtymisestä.



Pinteleen rantakasvillisuutta. Kuva Marja Koistinen.

Esiintymät Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen toimialueella

Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen alueelle sijoittuu neljä tunnettua näkinruohojen kasvuvettä: kaksi järveä ja kaksi Suomenlahden jokisuuta. Molemmissa järvissä ja yhdessä jokisuistossa esiintymät ovat olemassa, mutta eri tavoin vaarantuneita (luku 5.4.1). Järvistä Parikkalan Simpelejärvestä on tavattu molemmat uhanalaiset näkinruoholajit, nykyiseen Kouvolaan kuuluvasta Valkealan Lappalanjärvestä vain hentonäkinruoho.

Suomenlahdessa kasvaa lajeista vain hentonäkinruoho. Pyhtään Ahvenkoskenlahdella esiintymä on vielä olemassa, vaikkakin uhattu. Kotkan vanhojen hentonäkinruohon esiintymien tilaa ei pitkän tutkintatauon vuoksi tunneta, ja ne on tässä arvioitu epävarmoiksi (luku 5.4.2). Suurin osa vanhoista kasvupaikoista on muuttunut, mutta näkinruohoille saattaa olla sopivia kasvupaikkoja lähialueilla.

5.4.1

Nykyesiintymät

5.4.1.1

Kouvola, Lappalanjärvi

Kouvolan (entisen Valkealan alueelta) Lappalanjärvestä on löydetty hentonäkinruoho useasta kohdasta Nisos-lahdelta (Kemppainen 1986a) ja myöhemmin erillinen pieni esiintymä läheltä Jokelanjoen suuta (Aura ja Malkavaara 2000g) (taulukot 23 ja 24, kuva 22). Laji esiintyy edelleen järvessä, mutta se on uhattu. Hentonäkinruohon esiintymispaikat ovat Natura 2000 -alueella.

Järven kuvaus

Lappalanjärvi sijaitsee Kouvolan keskustasta runsaat viisi kilometriä pohjoiseen, välittömästi Valkealan keskustaajaman länsipuolella. Järvi on pyöreähkö, noin neljä kilometriä leveä, ja lähes saareton. Pohja on melko tasainen, valtaosin 5–10 metrin syvyydessä. Järven välittömät rantamaat ovat eteläpuolella laakeita, reheviä peltoja, pohjoisessa maasto on mäkistä ja metsäistä. Vanhan maatalous-asutuksen ja rantamökkien lisäksi kaakosta ulottuu rantaan Valkealan kaupunkimaista asutusta.

Lappalanjärvellä on kaksi erityistä piirrettä, joilla voi olla merkitystä hentonäkinruohon kasvu-

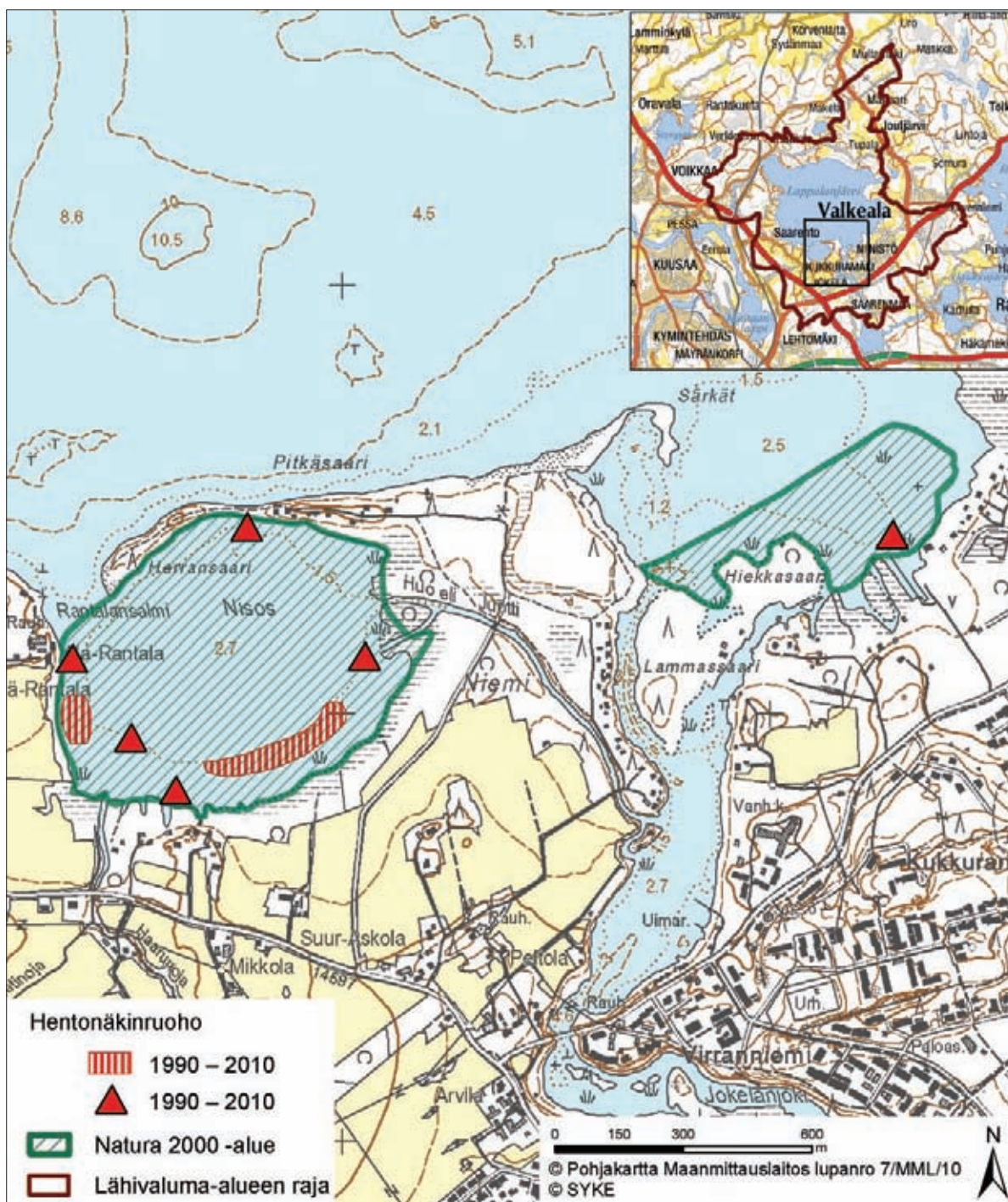
olojen ja järven suojelun kannalta. Ensimmäinen, joka on yhteinen monen muun näkinruohojärven kanssa, on järven eteläpuolitse kulkevan Salpauselän harjanteiden läheisyys ja siitä seuraavat veden ja maaperän ominaisuudet. Toinen piirre, jossa taas Lappalanjärvi jää näkinruohojärvien joukossa vähemmistöön, on tämän suhteellisen pienen järven asema laajan latvaveden läpivirtausaltaana. Lappalanjärvessä nämä molemmat piirteet yhdistyvät. Järvi kokoaa Kymijokeen harjuvesiä jokien ja pienten järvien ketjusta (Valkealan reitistä), joka myötäilee Salpauselän pohjoisrinnettä peräti kymmenien kilometrien matkan. Näin vedessä saattaa olla lajeille suotuisia mineraaleja paitsi lähivaluman, myös kaukokulkeutuman ansiosta. Järven ympäristö on kallioperältään muuten karua.

Valkealan reitti purkaa vetensä Lappalanjärveen etelärannalta, leveän Jokelanjoen kautta (kuva 22). Järven rannalla on tällä suunnalla erilaisia hienojakoisia maalajeja hiekasta saveen asti. Tähän osittain jäätikkövirtojen lajittelemaan, osin nykyisen joen tuomaan maaperään joelle on muodostunut vaihtoehtoisia kulku-uomia. Jokelanjoki muodostaakin Lappalanjärveen avautuvan pienen suistomaan ja purkautuu järveen nykyään kolmea eri haaraa pitkin. Näkinruohoa on tavattu juuri tällä suistomaalla, etenkin siihen liittyvässä Nisosnimisessä lahdessa. Lisäksi tunnetaan yksi pieni esiintymä muualta samasta suistosta.

Nisos on lähes pyöreä, runsaan puolen kilometrin levyinen lahti Lappalanjärven eteläpäässä. Nisoksen eristää muusta järvestä kapea Pitkänsaaren-Herrasaaren hiekkasärkkä. Yhdyskäytävänä lahden ja järven välillä on särkän länsipäässä oleva ahdas ja matala Rantalansalmi. Nisokseen purkautuu idästä Jokelanjoen suiston kapea ja vähävirtaamainen läntinen haara, jonka nimi on Huo eli Juotti. Nisosta voidaan näin ollen tarkastella toisaalta suljettuna lahtena, toisaalta Jokelanjoen suiston yhtenä osana. Lisäksi siihen laskee ojia eteläpuolisilta, reheviltä peltomailta, jotka ovat suljetun lahden pinta-alaan nähden varsin suuria. Lahden länsiranta on ollut nautojen laiduntama 1980-luvun lopulle asti.

Nisos on rannoiltaan loiva ja pohjaltaan laakea. Syvyys jää koko lahdella alle kolmeen metriin. Pohja on hienojakoista mineraalimaata, vaihdellen paikan mukaan hiekasta saveen. Keskiosiin mineraalipohjan päälle on kertynyt enemmän eloperäistä lietettä.

Kemppainen (1986a) on näkinruoholöytönsä yhteydessä kuvaillut tarkoin lahden kasvillisuutta. Sitä on havainnointu myös myöhemmillä tarkistuskäynneillä. Nisoksen rantoja kiertävät leveät



Kuva 22. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintyminen Kouvolan Lappalanjärvessä.

ruokovyöt, joita asutuksen kohdilta on raivattu ja paikoin soritettu. Uposkasvillisuuteen kuului joitakin rehevyyttä ja ilmeisesti myös kivennäissuolapitoista vettä ilmentäviä lajeja kuten uposvesitähiti, vesirutto, karvalehti, tylppälehti- ja pikkuvita sekä kolmihedevesirikko. Tämä monipuolisempi lajisto keskittyy ainakin nykyään aivan ruokovyön

reunaan ja rannan avolaikkuihin. Lahden avovesi on muuten karvalehden ja uposlehtisen järvisätkimen vallitsemaa (Venetvaara 2006; Issakainen ja Vuoristo 2009a). Pintavesi on tavallista emäksisempää (pH 6,6–7,4), mikä voi osittain selittää näkinruohon kasvua järvessä. Lahden itäranta on lähteinen (Kempainen 1986a).

Näkinruohoesiintymät ja niiden tila

Nisos

Hentonäkinruohoa kasvaa Nisoksessa harvakseltaan koko rannan ympäri, vaikkakin se painottuu eteläosan reheviin rantoihin (kuva 22, taulukko 23).

Lahden näkinruohoa kasvava vyöhyke on katkonainen ja monen tekijän vaikuttama. Monet löydöistä on tehty ihmisen raivaamilta rannoilta, mutta osa sijaitsee koskemattomissa paikoissa korkean kasvillisuuden ulkopuolella. Vyöhykettä ei ole mielekästä jakaa erillisiin esiintymiin.

Vuonna 1986 lajia löytyi raivattujen rantojen lisäksi harvakasvuisista kortteikoista ruokovyön ulkopuolelta. Paikat, joita löytyi viisi, olivat siltipohjalla 0,5–1 metrin syvyydessä, muun uposkasvillisuuden aukkoisissa kohdissa. Tuolloin lahden uposkasvillisuutta kuvailtiin tässä vyöhykkeessä runsaaksi (Kemppainen 1986a, 1986b).

Lajin tila pysyi nähtävästi ennallaan yli 15 vuotta, ainakin vuosituhannen vaihteeseen asti. Tuolloin lajia löydettiin suurin piirtein samoilta paikoilta, mutta myös niiden väleistä, yhteensä kahdeksasta kohdasta. Ruovikoiden ulkopuolella laji kasvoi 0,7–1,1 metrin syvyydessä. Raivatuilla paikoilla ja soraisella pohjalla esiintymiä oli myös matalammassa. Tuolloin todettiin sukeltamalla ainakin lahden koillisrannalla yhtenäinen karvalehtimatto 1,1 metristä syvemmälle päin. Näkinruohovyöhykkeen rajoiksi todettiin ruovikko ja karvalehtimatto, vaikka koko lahtea pidettiin lajille periaatteessa mahdollisena (Aura ja Malkavaara 2000f).

Puolta vuosikymmentä myöhemmin, vuonna 2006, Jari Venetvaara tutki lahtea perusteellisesti haraten ja vesikiikarilla. Hän totesi karvalehden ja uposlehtisen järvisätkimen peittävän lahden avovesialueella jo 40 cm:n syvyydestä lähtien, näkinruohoa estäen. Laajasta etsinnästä huolimatta hän totesi hentonäkinruohon vain yhdessä paikassa, kaakkoisrannan ruovikon harvassa ulkolaidassa noin 80 cm:n syvyydessä. Seurassa ei tavattu vaatealiasta valoisin pohjan lajistoa vaan karumpaan tai hämärämpään veteen tyytyvät ulpukka, karva-

lehti, isonäkinsammal, ruskoärviä ja järvisätkin. Aikaisemmasta niukentunut esiintymä antoi ymmärtää, että laji voi olla taantumassa, mutta ilmiö voitiin selittää myös lajin vuotuisella vaihtelulla. Järviruoko ja karvalehti nähtiin lajia uhkaaviksi tekijöiksi, ja paikalle suositeltiin vuosittaista ruovikon niittoa erikseen tehtävän suunnitelman mukaan (Venetvaara 2006).

Kahta vuotta myöhemmin sukeltamalla tehtyihin havaintoihin perustuen voimistui huoli lajin heikosta tilasta. Syitä voitiin täsmentää siten, että vaikka karvalehti ja järvisätkin olivat pohjassa yleisiä, ne eivät olleet ainakaan tuona vuonna erityisen peittäviä eivätkä tiheitä (Issakainen ja Vuoristo 2009a). Näkinruohovyöhykettä rajasikin avoveteen päin pääasiallisesti veden sameus ja siitä seuraava pohjan hämäryys, koska kaikkialla näkinruohokasvustoa syvemmällä oli runsaasti paljasta, sopivan näköistä pohjaa käytettävissä (Issakainen ja Vuoristo 2009a). Mainittujen kilpailijalajien ohella painanteisiin kertyvä, kenties hapan tai muuten kemiallisesti epäsuotuisa liete voi vaikuttaa asiaan.

Eri selvitykset olivat yksimielisiä siitä, että rannasta päin näkinruohovyöhykettä rajaa etenkin järviruon tihenevä ja leviävä vyö. Venetvaara antoi vuoden 2006 ainoan löytönsä GPS-sijainnin hyvin tarkkana. Vuonna 2008 tämä piste oli useita metrejä umpiruovikossa ja näkinruohon kasvupaikaksi kelvoton. Vaikka GPS-paikantimien epätarkkuus tiedostettiin, syntyi käsitys, että ruovikko oli jo kahdessa vuodessa edennyt ja/tai tihentynyt merkittävästi ulospäin.

Vuonna 2008 ainoa leveämpi, raivaamatta syntynyt näkinruohovyöhyke todettiin lyhyellä jaksolla lahden länsirannalla. Paikka oli ruovikon ja kortteikon ulkopuolella kasvavan ulpukkavyöhykkeen harvassa ulkolaidassa noin metrin syvyydessä. Täällä näkinruohoa oli mm. rehevän järvisiloparran seurassa harvakseltaan noin kahden aarin alueella, yhteensä parikymmentä versoa (Issakainen ja Vuoristo 2009a).

Lajia esiintyy edelleen paikoin asuntojen edustoilla, auki pidetyillä uima- ja venerannoilla. Niilläkään esiintymät eivät ole runsaita, vaan mm. lähel-

Taulukko 23. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Kouvola, Lappalanjärvi, Nisos.

Aika	Tila käynnillä +!/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1986-VII-12	+	Kemppainen Eija (Nisos)	H-646366	Kemppainen 1986a
1986-VIII-25	+	Kemppainen Eija (Nisos)		Kemppainen 1986a, 1986b
2000-VIII-16	+	Aura Raija, Malkavaara Terhi (Nisos)		Aura ja Malkavaara 2000f L
2006-IX-26	+	Venetvaara Jari (Nisos)		Venetvaara 2006
2008-VIII-13	+	Issakainen Jouni, Vuoristo Mikko (Nisos)	TUR-A-391514, TUR-A-391515, TUR-A-391516	Issakainen ja Vuoristo 2009a

le rantaa ulottuvan samenenemisen ja olosuhteiden vaihtelun vuoksi yleensä satunnaisia ja yksittäisiä versoja.

Ei ole tiedossa, onko Nisos ollut aikaisemmin oleellisesti nykyistä kirkkaampi. Jos tällaisia kausia on ollut, Nisoksen koko laaja pohja-alue on voinut olla näkinruohon kasvualaa. Sen noin 30 vuoden aikana, jolloin esiintymä on tunnettu, näkinruohovyöhyke on kuitenkin keskittynyt rannan tuntumaan.

1980-luvun syvyys- ja kasvillisuustiedoista (Kempainen 1986a, 1986b) voidaan päätellä epäsuorasti, että ruovikko olisi tuolloin ollut Nisoksella nykyistä kapeampi ja sen ulkoreuna olisi ollut harvempaa. Tuolloin paremmassa pohjan valotilanteessa näkinruohon seurassa kasvanut uposkasvillisuus on ollut nykyistä runsaampaa, laajemmalle levinnyttä ja monilajisempaa. Vastavasti näkinruohon kasvuyöhyke tai sille sopiva pohja-ala lienee ollut vähintään muutaman metrin levyinen, siis nauhamainen.

Venetvaaran (2006) sekä Issakaisen ja Vuoriston (2009a) eri menetelmillä tekemät kartoitukset osoittavat, että nauhamainen vyöhyke on nykyään kaventunut katkonaiseksi ”langaksi”. Sama pätee valoa vaativaan seuralaislajistoon etenkin koskemattomilla ruokorannoilla. Muodoltaan yksinkertaisena ja loivasti viettävänä Nisos onkin hyvä esimerkki ”syvyyspinteen” kehittymisestä yhtä aikaa laajalla alueella pimeään pohjan ja ruokovyön väliin.

Raivaamattomilla osuuksilla ruovikko päättyy nykyään useimmissa paikoissa ilman väli-vyöhykettä pohjaan, joka on valon vähyden ja/tai hämäryyttä kestävä lajiston vuoksi epäsuotuisaa. Järviruoko ei ole vielä saavuttanut järvellä maksimisyytyttään, vaan leviäminen jatkuu edelleen.

Hentonäkinruoho esiintyy Nisoksella edelleen koko lahtea ympäröivällä vyöhykkeellä, mutta on olosuhteiden muuttumisprosessin vuoksi uhattu. Alustavana arviona nykyprosessien jatkuessa voidaan esittää, että muut kuin länsirannan leveä esiintymisalue häviävät noin viiden vuoden kuluessa ja leveinkin vyöhyke 10–20 vuoden kuluessa. Ihmisen raivauksilla ”tekohegittämistä” tilapäisistä pakopaikoista laji hävinnee sameuden lisääntyessä ja erilaisten satunnaistekijöiden seurauksena arviolta 10–20 vuotta tätä myöhemmin.

Jokelanjoki, Koivuranta

Hentonäkinruohosta on tavattu erillinen, pieni esiintymä Jokelanjoen suiston itärannalla, Huoneli Juotin Nisokseen laskevasta suusta noin kilometri itään (kuva 22). Tämän kasvupaikan löysivät Raija Aura ja Terhi Malkavaara (2000g) (taulukko 24). Paikka oli tiiviisti mökitetyllä Koivurantanimisellä rantaosuudella, Hiekkasaari-nimisestä suistosaaresta parisataa metriä (itä)koilliseen.

Rantaosuus oli rehevöitynyttä ja ruovikkoista. Lajista löydettiin vain yksi verso laajasti niitetyltä loma-asunnon rannalta. Kasvupaikan syvyys oli noin puoli metriä ja etäisyys rannasta 25 m. Paikan valtalaji oli nuottaruoho. Syvemmälle mennessä aluetta rajasi pohjan sammalpeite (lettoliosammal *Scorpidium scorpioides*, saukonsammal *Leptodictyum riparium*). Löytö arvioitiin pistemäiseksi (Aura ja Malkavaara 2000g).

Kempainen (1986a, 1986b), joka ei etsinnästä huolimatta kohdannut näkinruohoa Nisoksen ulkopuolella, vertasi Nisoksen ja Jokelanjoen itäisen suun kasvillisuutta keskenään. Jälkimmäinen ilmensi karumpaa lajistoa, josta vaateliaat lajit puuttuivat tai olivat niukkoja, ja esimerkiksi sammat olivat runsaampia. Paikkaa ei ole vuoden 2000 jälkeen kartoitettu.

Koivurannan kasvupaikka edusti jo vuonna 2000 ihmisen toimin ”tekohegittettyä” ja satunnaista kasvupaikkaa, eikä lajin säilymistä voi laskea sen varaan. Muualla Jokelanjoessa saattaa edelleen kasvaa näkinruohoa, mutta virtausten vuoksi kasvustot voivat olla pienialaisia ja vaihdella. Vakaasta, tiettyyn kohtaan keskittyvästä esiintymästä ei joessa ole tietoa.

Suojelu ja hoito

Lappalanjärven Nisos ja Jokelanjoen kasvupaikka kuuluvat Natura 2000 -verkostoon luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena paitsi hentonäkinruohon, myös mm. sudenkorentolajistonsa vuoksi (FI0424011 Lappalanjärven lahdet ja Kytölänlampi, 82 ha, toteutuskeinoina vesilaki ja ympäristön-suojelulaki; kuva 22). Nykyinen suojele ei turvaa näkinruohoa riittävästi veden laadun haitallisilta muutoksilta.

Kaakkois-Suomen Natura 2000 -verkoston hoidon ja käytön yleissuunnitelman mukaan alue kuuluu kiireellistä suunnittelua vaativiin kohteisiin, joille tulisi laatia hoito- ja käyttösuunnitelma.

Taulukko 24. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Kouvola, Lappalanjärvi, Jokelanjoki, Koivuranta.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
2000-VIII-17	+	Aura Raija, Malkavaara Terhi (Jokelanjoki, Koivuranta)		Aura ja Malkavaara 2000g L

vuoteen 2011 mennessä. Suunnitelman laatimisesta ja aikataulusta ei ole vielä tehty päätöksiä.

Nopeimmin vaikuttavana toimenä ruovikkoa tulisi näyttää jo vuoden tai parin sisällä ulkoreunastaan, esimerkiksi poukamaiseksi ja/tai kana-vaiseksi. Ajoitus ja tarkempi tekotapa tulisi harkita erillisen, näkinruohopaikoille suunniteltavan yleisohjeistuksen mukaan. Myös rantalaidunnusta voi käsittelyn tukena harkita, mikäli tähän on alueella mahdollisuuksia. Tämän tehokkuus edellyttää kuitenkin, että myös vesi on suhteellisen kirkasta.

Lappalanjärven ja etenkin Nisoksen vesi tulisi saada kaikkiin käytettävissä oleviin keinoin nykyistä kirkaammaksi. Tarkempi kirkkaus- ja aikatavoite on asetettava, kun järven alkuperäinen kirkkaus-taso ja muut tekijät ovat tiedossa. Tähän tähdäten mm. Nisoksen ravinnekuorman määrä ja tärkeimmät ravinnelähteet tulisi kartoittaa ja minimoida.

Seuranta

Ruovikon etenemistä tulisi Nisoksella seurata tehostetusti esimerkiksi merkitsemällä reunan nykyinen luontainen sijainti ja niitetyn reunan sijainti joissakin rantakohdissa GPS-sijainnin tueksi myös pysyvin poijuin tai paaluin.

Lappalanjärven veden laadun seuranta toteutetaan Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalueen pintavesien seurantaohjelman mukaisesti. Järven päältäan pohjoisosassa on yksi seurantapiste, josta seurataan järven veden laadun pitkäaikaista kehitystä. Kemialliset ja fysikaalis-kemialliset yleiset laatu tekijät analysoidaan kolmen vuoden välein kolmesti kyseisenä vuonna. Lisäksi seurataan mm. kasviplanktonia, pohjaeläimiä ja kalastoa. Seuranta kyseisessä pisteessä on alkanut 1966.

Nisoksen veden laatua ei ole seurattu. Vedenlaadun seurannassa Nisoksella tulisi seurata tehostetusti näkösyvyyttä ja ravinteisuutta. Näin rehevyyden muutoksia ja sen säätelyn tuloksia voidaan valvoa.

Näkinruohon kasvualan laajuutta Nisoksella tulisi seurata sukeltaen viimeistään parin–kolmen vuoden kuluttua niittokäsittelystä, sen jälkeen joidenkin vuosien välein, jatkossa saatavien havaintojen mukaan.

Lisäselvitystarpeet

Näkinruohoa saattaa kasvaa Lappalanjärvessä myös jokisuiston ulkopuolella, mutta järven karrumpi päällä ei vaikuta lajille yhtä suotuisalta. Tämä käsitys perustuu Kempin (1986b) lyhyeen harausetsintään sekä Issakainen ja Vuoriston (2009a) koesukellukseen järven kaakkoispään Kartanon- eli Hovinlahdessa. Lajin etsintä muualta Lappalanjärvestä tulee jatkossa kysymykseen lähinnä rehevien, savipitoisten rantojen edustalta.

Karttatarkastelun perusteella saman vesistön yläpuolisissa järvissä on näkinruohopaikoiksi sopivia piirteitä (Salpausselän läheisyys, myös suojaisia peltorantoja, virtauksen paljaana pitämää pohjaa). Näiden järvien kirkkaudesta, happamuudesta ja muista piirteistä ei ole tietoa, mutta sopivien näkinruohopaikkojen etsintä etenkin pH:ltaan neutraaleista tai sitä emäksisemmistä reitin kohteista olisi aiheellista. Työn kohdentamiseksi on syytä arvioida ensin lupaavimmat paikat vedenlaadun ja paikallisten viranomaisten maastotuntemuksen pohjalta.

5.4.1.2

Parikkala, Simpelejärvi

Parikkalan Simpelejärvestä on löydetty sekä hento- että notkeanäkinruoho (taulukot 25–32). Hentonäkinruohon tiedot alkavat vuodesta 1963, jolloin Jouko Meriläinen löysi lajin eri puolilta järveä ja kartoitti tarkasti sen seuralaislajistoa. Hänen julkaisematon käsikirjoituksensa (Meriläinen 1964) on tällä järvellä erityisen tärkeä tietolähde. Notkeanäkinruoho löytyi vuonna 1982 (Venäläinen 1984). Simpelejärven Siikalahti on Natura 2000 -alue.

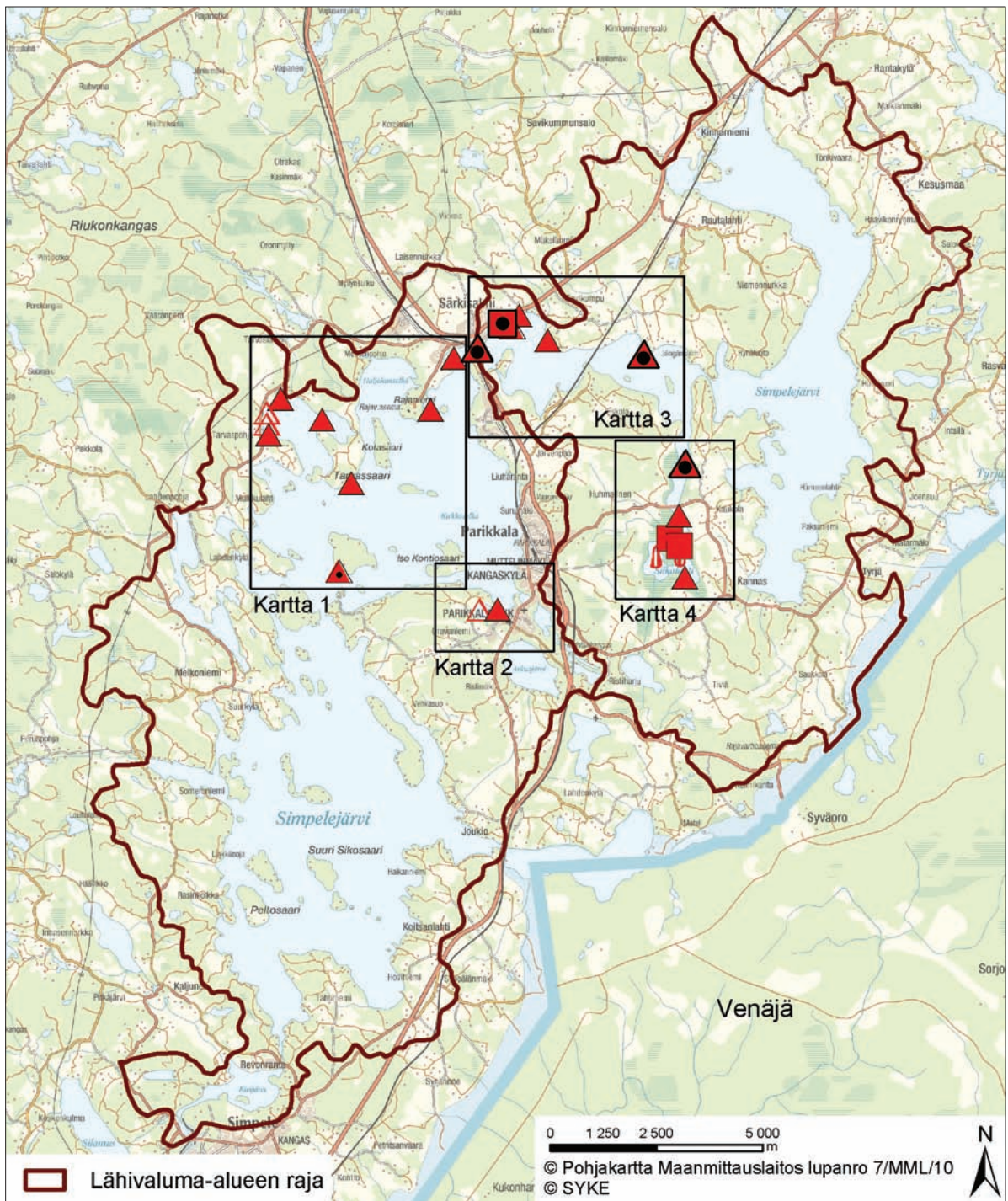
Järven kuvaus

Laaja Simpelejärvi muodostaa koko Suomen mittassa näkinruohojen tärkeän tukialueen. Notkeanäkinruohoa on tavattu ainakin vielä vuonna 2003 ja hentonäkinruohoa vuonna 2008 (Vauhkonen 2003; 2004; 2005; 2007; 2008; Issakainen ja Vuoristo 2009a), joten lajien voidaan katsoa esiintyvän järvessä toistaiseksi. Molempien näkinruoholajien tila kaikkialla järvessä on kuitenkin voimakkaasti heikentynyt.

Simpelejärvi on suuri ja moniselkäinen, Suomen itärajalta sijaitseva järvi Parikkalan kunnan keskustan molemmin puolin. Järvi sijaitsee myös Salpausselän molemmin puolin, joten suuret moreeni-muodostumat vaikuttavat sen veden laatuun. Järvi lävistää Salpausselän Särkisalmen kapeikkona.

Järvi sijoittuu rajan suuntaisesti noin 20 x 10 km²:n suuruiselle alueelle, mutta on vesialtaan pienempi, noin 90 km². Rantaviivaa sillä on saaret mukaan lukien noin 280 km. Järvestä on käytetty myös pelkkää Simpele-nimeä. Järvi laskee eteläpäästään Kokkolan- eli Hiitolanjoen kautta Laatokkaan.

Ihminen on vaikuttanut Simpelejärven tilaan pitkään. Koko järven pintaa laskettiin 1800-luvulla noin kaksi metriä, jonka jälkeen järven kaakkoisosassa oleva Siikalahti oli vielä keskeltä lähes kaksi metriä syvä, kirkasvetinen lahti. Pintaa laskettiin 1940-luvun alussa vielä 80 cm, mikä pienensi Siika-



Kuva 23. Yleiskartta Parikkalan Simpelejärven hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) ja notkeanäkinruohon (*Najas flexilis*) esiintymistä.

lahden alaa huomattavasti, madalsi sen noin metrin syvyyseksi, ja oli tärkeä alkusysäys nykyiselle tiivistyvälle kasvillisuudelle (Venäläinen 1982a). Vedenlaskujen tavoitteena on ollut lähinnä lisätä peltoalaa.

Toinen tärkeä, pitkäaikainen ihmisen vaikutus on ollut ravinteiden vesien laskeminen lahteen. Ympäröivät pellot ovat tuoneet sadevesien myötä ravinteita. Koko Simpelejärven kannalta merkittävämpi seikka on, että Parikkalan kunnan keskustan

jätevedet johdettiin vuosina 1964–1982 Siikalahden läheiseen pikkulampeen, josta ne valuivat Siikalahden. Ravinteiden vaikutus perattujen ojien kautta jatkui vielä tämänkin jälkeen. Siikalahden kautta Parikkalan jätevedet ovat kulkeutuneet edelleen koko Simpelejärveen ja olleet tärkeä tekijä sen rehevöitymisessä. Lahden kasvillisuus on osaltaan sitonut ravinteita, mutta ravinteiden nettovirta on ollut koko ajan selvästi Siikalahdesta järveen päin (Venäläinen 1982a; Niikkonen ja Nieminen 2006).

Simpelejärven valuma-alue ei ole järven kokoon nähden erityisen suuri. Valtaosin se jää 5–10 kilometrin säteelle rannasta. Sen läpi ei myöskään virtaa muiden suurien järvien vettä; koillisesta rajavyöhykkeeltä laskeva Tyrjänjärvi on merkittävin. Valuma-alue on valtaosin maa- ja metsätalousmaata ja siihen liittyvää haja-asutusta kuten rantojen kesämökkejä. Näiden hajakuormitus on Parikkalan keskustan ja Särkisalmen taajamien sekä meijeriteollisuuden jätevesien lisäksi rehevöittänyt järveä pitkään.

Simpelejärvi voidaan jakaa seuraaviin kolmeen pääosaan (kuva 23). Särkisalmelta lounaaseen mentäessä avautuu laaja, monisaarinen ja -lahtinen Kirkkoselkä. Sen alueelta on löydetty hentonäkinruohoa useasta kohdasta (kuvat 24 ja 25). Kirkkoselästä etelään Oraitsaaren kapeikoista alkaa järven alin laaja selkävesi, Kurhonselkä, monine haaroineen. Tältä alueelta näkinruohoja ei ole toistaiseksi ilmoitettu.

Simpelejärven koillisosassa yläjuoksun puolella on Muukkosenselkä–Vartialahti, josta näkinruohoja ei ole toistaiseksi ilmoitettu. Sen kapeasta suusta länteen aina Särkisalmeen asti ulottuu kapeahko Lemmikonselkä–Sokkiiselkä, josta molempia näkinruohoja on tavattu (kuva 26). Tämän selän etelään pistävä hyvin ahdas sivuhaara, Siikalampi, on samoin molempien lajien löytöpaikka (kuva 27).

Näkinruohojen kasvupaikat käsitellään alla Kirkkoselästä alkaen, karkeasti lännestä itään. Kullakin kasvupaikalla käsitellään sen molemmat lajit. Vähäisen tutkimuksen vuoksi löydetty kasvupaikat edustavat vain osaa lajien todellisesta, alkuperäisestä alasta järvestä.

Näkinruohoosiintymät ja niiden tila

Kirkkoselän luoteiset lahdet: Tarvaspohja–Miihkalniemenlahti

Tarvaspohjan–Miihkalniemen alue on noin 2 x 2 km²:n suuruinen, melko suljettu lahtikokonaisuus Särkisalmesta viisi kilometriä länsilounaaseen. Lahteen tulee ainakin maatalouden ravinnekuormaa. Tältä suunnalta on löydetty ainoastaan hentonäkinruoho (kuva 24).

Esiintymä löytyi vuonna 1963 (Meriläinen 1964) (taulukko 25). Lajia kasvoi harvakseltaan lahden koko länsirannalla (pohjoisen Tarvaslahdesta etelään Kirpunrantaan) noin kilometrin matkalla. Löydetty vyöhyke oli matalaa, 5–15 cm:n syvyistä hiekka- ja hietarantaa. Meriläinen mainitsee, että muualla savi oli lahden vallitseva pohjatyyppe. Ranta oli tuolloin melko avoin ja paikka aaltojen vaikutusvyöhykkeessä, joskin osittain ruovikon suojaama. Kirjattu seuralaiskasvusto oli paikoilla rikas (20–25 lajia). Vitoja oli viittä lajia, mm. hento-

pikku- ja jousivita, jotka viittaavat lievästi emäksiseen veteen. Ravinteisuuteen viittasivat myös keiholehti (*Sagittaria* sp.), vesitähdet (*Callitriche* spp.) ja niukka vesirutto. Paikka ei kuitenkaan ollut ylitse: siellä oli useita valoa vaativia pohjakaasveja kuten nuottaruoho, vesirikkoja, tummalahnanruoho, äimäruoho ja useita näkinpartaisia. Sameaan ja leveästi ruovikkoiseen nykytilaan (Issakainen ja Vuoristo 2009a) nähden paikka näyttää olleen avoimempi, kirkkaampi ja mahdollisesti tuoreemman laidunnuksen jäljiltä.

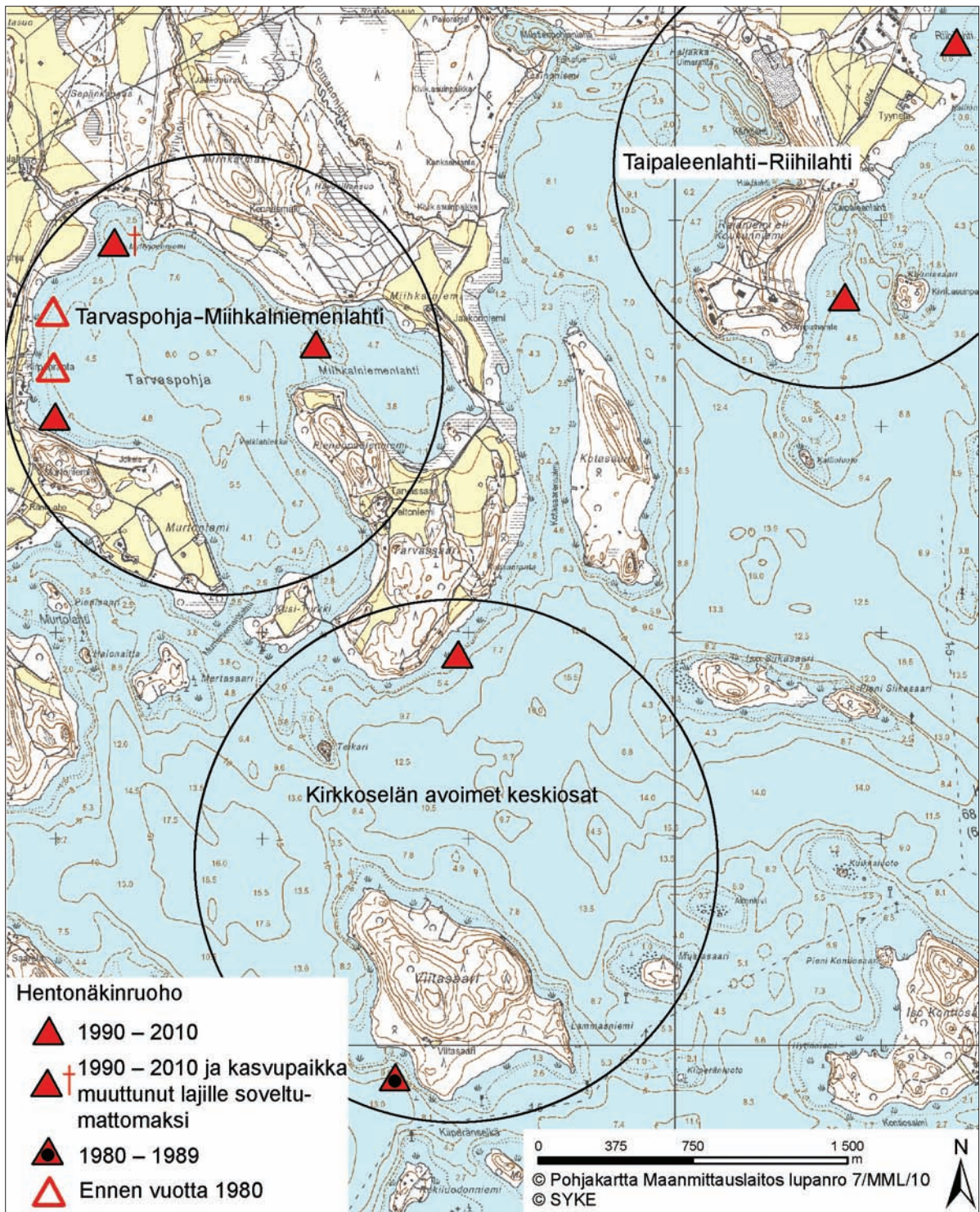
Lajia kerättiin lahdesta seuraavaksi 1960-luvun lopulla, jolloin Esa Kotanen löysi sen puolen metrin syvyydestä kasvamassa yhdessä mm. vesiruton ja uposvesitähden kanssa. 1980-luvun alussa Juha Venäläinen löysi sen 1,1 metrin syvyydestä, jälleen yhdessä vesiruton ja pohjaversoisten kasvien kanssa.

Esiintymä on säilynyt ainakin vuoteen 2000 asti (Aura ja Malkavaara 2000b, 2000d, 2000e). Näkinruoho löytyi tällöin syvemmistä paikoista, 1–2 metrin syvyysväliltä. Kasvupaikat sijaitsivat noin 20 m leveiden ruoko- ja kortevöiden ulkolaidoilla. Pohjoinen, Tarvaslahden esiintymä oli runsaampi. Siinä näkinruohoa kasvoi siellä täällä 25 aarin alalla, Kirpunrannassa vain yksi verso. Seuralaislajit olivat nähtävästi vähentyneet, niitä kirjattiin vain 5–10. Pari valonvaatijalajia ja jousivita kasvoivat paikalla edelleen, mutta valtaosa seuralaiskasveista oli yleisiä, korkeaversoisia, paremmin hämärää kestäviä uposkasveja, uutena joukossa karvalehti. Myös sammalkasvua mainittiin nyt, ja isonäkin-sammal muodosti 2 metrin syvyydestä alkaen valtakasvuston.

Vuosien mittaan lisääntyvä esiintymien syvyys voi johtua osittain vaihtelevista hakutavoista. Se heijastanee kuitenkin myös todellista prosessia: lisääntyvä ruovikko on työntänyt näkinruohoja ulommas ja karsinut uposkasvilajistoa näihin oloihin sopivaksi.

Aura ja Malkavaara löysivät vuonna 2000 näkinruohoverson myös saman lahden itäosasta, Miihkalniemenlahden suun pohjoisrannalta. Paikka oli mm. karvalehteä, hapsiluikkaa ja äimäruohoa kasvava savimatalikko noin puoli metriä syvällä. Kasvupaikka oli lajille sopiva, mutta verso saattoi myös olla ajelehtinut paikalle.

Vajaa vuosikymmen myöhemmin Issakainen ja Vuoristo (2009a) tutkivat paikkaa sukeltamalla. He tutkivat lahden lounaisrantaa tarkoin Kirpunrannan kohdalta. Näkinruohoja ei löytynyt. Pohja oli kauttaaltaan sameuden ja hämäryyden vaivaama. Rehevöityneen veden planktonsameuden lisäksi asiaan lienee vaikuttanut savisamenemisen kierte, kun planktonin pimentämistä pohjasta irtoaa myös helpommin savea.



Kuva 24. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintyminen Parikkalan Simpelejärven Kirkkoselän osa-alueilla Tarvaspohja-Miihkalniemenlahti, Kirkkoselän avoimet keskiosat ja Taipaleenlahti-Riihilahti.

Ilmaversoisten kasvien, kuten järvikortteen, ulkoreunassa kasvoi pohjalehtisistä lähinnä niukka, hämärää kestävä tummalahnanruoho. Siitä selälle päin, noin 1–2 metrin syvyysvälillä, karvalehti oli ylivoimainen ja muita kasveja tukahduttava valtalaji, joka kasvoi pohjasta jopa 1,5 metriä kor-

keaksi. Sitä syvemmällä pohja oli pimeyden vuoksi paljasta. Näkinruohoja ei tavattu edes raivatuissa rannoissa. Siellä mm. savipölyn, ruovikon ja raivaustoimien yhteisvaikutuksesta olosuhde-erot olivat liian jyrkät, eikä suotuisaa uposkasvivyöhykettä päässyt syntyään.

Taulukko 25. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Parikkala, Simpelejärvi, Kirkkoselän luoteiset lahdet: Tarvaspohja–Miihkalniemenlahti.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1963-VIII-2	+	Meriläinen Jouko (Tarvaslahti ja Kirpunranta)	H-821384	Meriläinen 1964
1964	+	Meriläinen Jouko (väli Tarvaslahti-Kirpunranta)		Meriläinen 1964
1969-VIII-31	+	Kotanen Esa (Tarvaspohjan perällä)	H-631719	
1981-VIII-14	+	Venäläinen Juha (Myllyjoenlahti)	H-574361	
2000-VIII-8	+	Aura Raija, Malkavaara Terhi (Tarvaspohja ja Kirpunranta)		Aura ja Malkavaara 2000b L
2000-VIII-22	+	Aura Raija, Malkavaara Terhi (Miihkalniemenlahti)		Aura ja Malkavaara 2000d L
2008-VIII-11	ei	Issakainen Jouni, Vuoristo Mikko (Kirpunranta)		Issakainen ja Vuoristo 2009a

Taulukko 26. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Parikkala, Simpelejärvi, Kirkkoselän avoimet keskiosat.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1981-VIII-12	+	Venäläinen Juha (Tavassaaren kaakkoisranta)	H-574363	Venäläinen 1982c L
1982-VIII-9	+	Venäläinen Juha (Tavassaaren eteläpuoli)	H-621875	Venäläinen 1982c L
1981–1982	+	Venäläinen Juha (Viitasaaren länsiranta)		Venäläinen 1982c L
2000-VIII-22	+	Aura Raija, Malkavaara Terhi (Tavassaaren kaakkoisranta)		Aura ja Malkavaara 2000e L
2008-VIII-11	?	Vuoristo Mikko (Tavassaaren kaakkoisranta)		Issakainen ym. 2009a

Taulukko 27. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Parikkala, Simpelejärvi, Kirkkoselän koillisosa: Taipaleenlahti–Riihilahti.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1963-VIII-3	+	Meriläinen Jouko (Riihilahti)		Meriläinen 1964
1982-VIII-9	+	Venäläinen Juha (Taipaleenlahti)	H-621880	
2008-VIII-11	+	Issakainen Jouni, Vuoristo Mikko (Taipaleenlahti)	TUR-A-391512	Issakainen ja Vuoristo 2009a
2008-VIII-11	+	Issakainen Jouni, Vuoristo Mikko (Riihilahti)	TUR-A-391514	Issakainen ja Vuoristo 2009a

Paikallisten asukkaiden mukaan Tarvaslahden pohjoispää on tulevien pelto-ojien vuoksi nykyään Kirpunrantaakin rehevöityneempi.

Vuoden 2008 kartoituksen suppeuden vuoksi näkinruohojen esiintymistä Tarvaslahdella ei voinut sulkea pois, mutta sen kasvuolosuhteet olivat hyvin heikot, ja se on vähintään voimakkaasti vaarantunut.

Kirkkoselän avoimet keskiosat

Hentonäkinruohosta tunnetaan 1980-luvun alusta pari löytöä Kirkkoselän avoimemmilta ja virtaisemmilta paikoilta (Venäläinen 1982c) (kuva 24, taulukko 26).

Venäläisen (1982c) paikoista yksi oli selän eteläosassa, Viitasaaren länsipuolella. Tätä ei ole tietävästi myöhemmin etsitty. Lisäksi hän löysi lajia selän koillisosasta, Tavassaaren avoimelta kaakkoisrannalta.

Juha Venäläisen havaintolomakkeessa (Venäläinen 1982c) lahti- ja selkäpaikkojen piirteitä ei eritellä, mutta näytteistä ilmenee, että avoimessa Tarvassaaren rannassa laji kasvoi syvällä, 2,5–3,5 metrissä. Seuralaisia olivat ainakin joughivita ja uposvesitähti. Hän kuvaili, että täällä laji kasvoi paikoin runsaanakin ”jyrkänpartaan” (ilmeisesti vedenalaisen rantatörmän) alaosassa, paikoissa joissa hiesun ja mudan sekainen pohja-aines oli virtausten, valuman tms. vuoksi liikkuvaa.

Tarvassaaren kaakkoisrannan esiintymän matalan osan kasvusto todettiin olemassa olevaksi vielä vuonna 2000 (Aura ja Malkavaara 2000e). Tuolloin näkinruoho löydettiin kortteikon ulkolaidasta, missä se kasvoi ympäristöstä poikkeavalla pohjan kohdalla syvyydellä 1,3–2 metriä. Tarvassaaren ranta oli muualta karumpipohjaista, ahvenvidan ja ruskoärviän leimaamaa. Tällä kohden oli kuitenkin puolen hehtaarin laajuinen savinen, hiekkasilmäkkeinen matalikko, jossa valtalajeiksi vaihtuivat joughivita ja vesitähti. Näkinruohoa löytyi tämän särkän eri puolilta yksittäin. Vettä luonnehdittiin hyvin kirkkaaksi, joten ilmeisesti myös Venäläisen (1982c) syvemmät paikat ovat saaneet kylliksi valoa.

Vuonna 2008 hentonäkinruohoa etsittiin tältä paikalta lyhyesti ohi soudettaessa (Issakainen ja Vuoristo 2009a). Lajia ei havaittu ja vesi oli sameaa, mutta tämä johtui osittain säästä. Syvien kasvupaikkojen nykytilaa ei tiedetä.

Kirkkoselän koillisosa: Taipaleenlahti–Riihilahti
Taipaleenlahti–Riihilahti, tai oikeammin Särkisalmesta jatkuva Simpelejärven kapeikko, sijaitsee välittömästi Särkisalmen keskustasta ja suurista silloista lounaaseen. Länsirannan pohjoista perukkaa kutsutaan Riihilahdeksi. Siitä noin kilometri alempana, Kaunissaaren ja Rajaniemen välissä, on Taipaleenlahti (kuva 24).

Hentonäkinruohon löysi tältäkin suunnalta ensimmäisenä Jouko Meriläinen (Meriläinen 1964) (taulukko 27). Laji kasvoi tuolloin Riihilahdessa 40–50 cm:n syvyydessä, harvassa keiholehtikasvustossa savipohjalla. Ranta mainittiin tuolloin avoimeksi. Lajisto ei ollut aivan yhtä rikasta eikä vaateliasta kuin Pyöriälahden paikalla, mutta jonkinasteista rehevyyttä ja valoisaa pohjaa se ilmaisi kuitenkin. Vesirutto mainittiin paikalla runsaaksi ja vitoihin kuuluivat täälläkin hento-, pikku- ja joughivita. Muut kasvit, joihin kuului hapsiluikan seassa mm. niukkoja vesirikkoja ja äimäruohoa, olivat melko vähään tyytyvää lajistoa.

Seuraavaksi vuonna 1982 Juha Venäläinen löysi lajia etelämpää, Taipaleenlahdesta. Syvyyttä ja pohjatietoa ei näytteessä mainita, mutta seurassa

kasvoivat vesirutto, uposvesitähti ja katkeravesirikko.

Paikoille palattiin vasta neljännesvuosisata myöhemmin (Issakainen ja Vuoristo 2009a). Lajista löytyi yksi verso molemmista lahdistä, mutta esiintymät olivat erittäin heikkoja. Vesi oli molemmissa paikoissa maitomaisen sameaa, mikä lienee johtunut saven leijunnasta ja planktonsameudesta yhdessä. Ilmiö ei ollut tilapäinen, sillä myös pohjien kasvillisuus heijasti pitkäaikaista valopulaa.

Taipaleenlahdesta vuonna 2008 löydetty verso kasvoi puolentoista metrin syvyydessä, noin viisi metriä ruovikon ulkolaidasta selälle päin. Sen seurassa kasvoi tummalahnanruohoa, selän puolella lisäksi hieman karvalehteä, mutta alue oli savi-pölyn ja muun sameuden vaivaamaa ja niukka pohjalajisto osoitti jatkuvaa valopulaa. Rantaan päin näkinruoholle lähinnä sopivaa vyöhykettä rajasivat tiivis ruovikko ja kortteikko, joissa pohjaa peitti paikoitellen hapsiluikka. Myös karummat hiekkaiset särkät rajasivat hentonäkinruoholle sopivinta, hienojakoisempaa pohjaa.

Vuonna 2008 tutkittiin sukeltamalla myös pohjoisempaa Riihilahden kasvupaikkaa (Issakainen ja Vuoristo 2009a). Täällä veden sameus oli suljetumman sijainnin ja ympäröivien peltojen ja asutusten vuoksi vielä sankempaa. Voimakkaan savi- ja planktonsameuden lisäksi paikalle tuli rannan ojista ja venevalkamien voimakkaasta ruoppauksesta myös ruskeaa humussameutta. Rannat olivat tiiviin kortteikon valtaamia. Kortteikon alla sekä reunoilla pohja oli niukkakasvusta ja näkyvyyttä oli vain noin 50 cm. Rannan jyrkissä ruoppausväylissä ei ollut näkinruoholle sopivaa valoisaa pohjatilaa.

Riihilahden perukasta Särkisalmen silloille päin mennessä pohja oli pitkän matkaa 50–70 cm syvää savea. Hämäryys vaivasi pohjaa koko matkan, mutta siellä täällä kasvoi niukasti uposkasveja, mm. järvisätkintä, vesiruttoa, karvalehteä ja järvisilopartaa.

Tällä osuudella Kallioniemen kärjen pohjoispuolella löydettiin 80 cm:n syvyydestä vain yksi verso hentonäkinruohoa. Paikka oli pohjan laadultaan poikkeava: saven seassa oli karkeampaa rakeisuutta, mahdollisesti järvimalmia. Näkinruohon seurassa oli valtalajina upoksissa kasvava järvisätkin. Syvemmällä, pohjan taas pehmetessä, valtalajiksi tuli karvalehti, joka harveni pimeyden vuoksi kahden metrin syvyydestä alkaen ja loppui täysin kolmessa metrissä.

Riihilahdenkin esiintymä oli vuonna 2008 enää yksittäisten, satunnaisten versojen varassa. Sitä ei avoveden särkällä rajoittanut mikään ilmaversoinen kasvi vaan suoraan ihmisen aiheuttama pohjan pimeys jo 50 cm:n syvyydestä alkaen.

Kirkkoselän kaakkoisosa, Pyöriälahti

Pyöriälahti on Kirkkoselän kaakkoisnurkassa, ai-
van Parikkalan kirkon edustalla (kuva 25). Se on
pieni ja matala, perukaltaan vain noin 300 x 300
m²:n laajuinen ja noin puoli metriä syvä. Lahti
avautuu Oravaniemen itänurkan eli Kaltoniemen
taitse kaarevasti ensin koilliseen ja sitten pohjoi-
seen, syveten samalla. Ympäröivästä asutuksesta
ja maanviljelystä on kertynyt lahteen pitkän ajan
kuluessa ravinteita. Lahteen purkautuu kaakosta
myös läheisen Arkusjärven laskuoja.

Hentonäkinruoho löydettiin Pyöriälahdesta
vuonna 1963 (Meriläinen 1964) (taulukko 28). La-
ji kasvoi lähellä lahden luoteista perukkaa 30–40
cm:n syvyydessä, järvikortteikon ulkorajalla. Pohja
oli savinen. Ilmaversoisista kasveista paikalla oli
aukkoisesti keiholehteä ja uposkasvisto oli rikasta,
sammalet ja näkinpartaiset mukaan lukien yli 25
lajia. Vitoja oli viisi lajia, joukossa melko runsai-
na pikku-, hento- ja joughivita. Myös vesiruttoa ja
pohjaversoisia kasveja oli runsaasti.

Juha Venäläinen totesi lajin paikalta taas vuonna
1981. Seurantalomakkeen koordinaatit viittaavat
lahden läntiseen peräosaan, mutta ainakin näyt-
teeksi kerätty yksilö oli lahden suulla, 80 cm:n sy-
vyydessä. Lyhyesti kuvailtu seuralaislajisto koos-
tui uposkasveista, mutta sopi yhteen aikaisemman
kanssa. Pyöriälahti kuului ilmeisesti Venäläisen lo-
makkeen ”mataliin” eli noin metrin syvyisiin, vesi-
ruttoa kasvaviin paikkoihin (Venäläinen 1982c).

Pyöriälahtea tutkivat jälleen 20 vuoden pääs-
tä Aura ja Malkavaara (2000c). He löysivät pari
hyväkuntoista ja haarovaa yksilöä lahden suusta.
Löydöt tehtiin linjalla Kaltoniemen kärjestä etelä-
kaakkoon. Paikkojen syvyyksiksi mitattiin noin
1,2–1,3 m. Pohja oli savea, jota peitti ohut, hieno-
jakoinen liejukerros.

Lahtea reunusti tuolloin leveä kortevyöhyke,
ruokoa oli vain paikoitellen rannan lähellä. Lahden
pohjaa peitti laajoilla aloilla yhtenäinen vesirutto-
kasvisto. Sen lomassa oli kuitenkin laikkuja, joissa
kasvoi aukkoisesti matalia pohjalehtisiä kasveja.
Näistä valtalajina oli uposvesitähti, seassa niuk-
kana mm. hapsiluikkaa, karvalehteä ja joughivitaa.
Erilaisesta tutkinnasta huolimatta Meriläisen nä-
kemä lajirunsaus on saattanut jo tuossa vaiheessa
vähetä, koska sammalet mukaan lukien vain seitse-

män lajia kirjattiin. Lahden vettä kuvailtiin kuiten-
kin huomattavan kirkkaaksi. Lähes koko lahden
arvioitiin olevan lajille sopivaa kasvupaikkaa noin
12 hehtaarin alalta. Lajin uhkiksi nähtiin ruovikon
ja kortteikon sekä pohjan vesiruton leviäminen
avoveteen päin.

Vuonna 2008 Pyöriälahdella ehdittiin käydä vain
rannassa (Issakainen ja Vuoristo 2009a). Vesi oli
nyt Kirkkorannan laiturilta katsoen huomattavan
sameaa (näkösyvyys 50–100 cm) ja rantakivet oli-
vat pidempiaikaiseen rehevöitymiseen viittaavan
viherlevänukan peitossa. Sameuden mahdolliset
kausivaihtelut paikalla eivät olleet tiedossa ja la-
jin (niukkaa) esiintymistä lahdessa ei voitu sulkea
pois. Pohjan hämäryyden vuoksi paikka ei kuiten-
kaan enää vaikuttanut näkinruohoille suotuisalta.
Kohtalaisen tuoreen tiedon vuoksi Pyöriälahden
esiintymä arvioidaan kuitenkin edelleen olemassa
olevaksi.

Särkisalmi–Lemmikonselkä–Sokkiiselkä

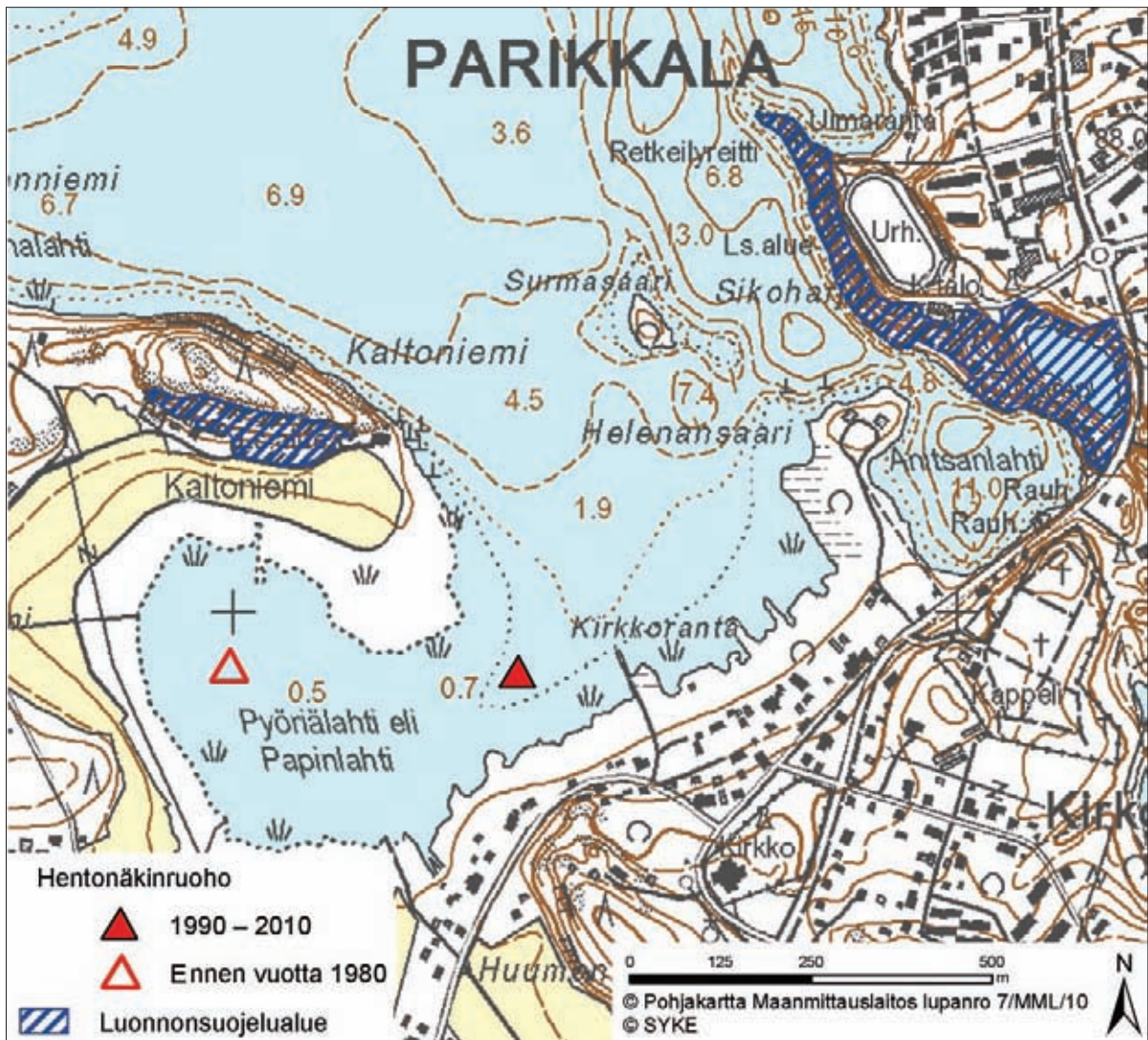
Tältä Särkisalmesta itään suuntautuvalta läpi-
virtausvälältä on löydetty molemmat näkinruoho-
lajit (kuva 26). Selän molemmissa päissä on ahta-
taat kapeikot. Veteen on tullut ravinteita usealta
taholta. Kaakosta selälle purkautuu Siikalahden
(ks. jäljempänä) rehevöityneitä vesiä. Selän luoteis-
nurkkaan on laskettu paikalla toimineen suuren
meijerin jätevesiä (Venäläinen 1984). Lisäksi ran-
noilla on peltoja ja mökkiasutusta. Harjuilta siihen
tulee myös lähdevesiä.

Tiedot tältä järven osalta alkavat Juha Venäläisen
havainnoista 1980-luvun alussa (taulukot 29 ja 30).
Särkisalmen osalta hän tosin viittaa myös Jouko
Meriläisen aiempaan suulliseen tietoon.

Venäläinen löysi hentonäkinruohoa useasta pai-
kasta itse Särkisalmen kapeikosta ja piti sitä sal-
messa melko runsaana. Laji kasvoi etenkin pohjilla,
jotka olivat virtauksen, veneliikenteen tai muiden
syiden vuoksi liikkuvia. Hän arvioi, että tämä
auttoi lajia kilpailussa. Kasvussyvyys salmessa oli
1–1,5 m. Vesi mainittiin muuta järveä sameammak-
si. Salmesta kauempana laji kasvoi Venäläisen mu-
kaan syvemmillä, pohjan jyrkissä kohdissa valu-
van sedimentin rinteissä (Venäläinen 1982d). Itse
Särkisalmesta lajia ei liene tämän jälkeen etsitty, ja
esiintymän nykytila on epäselvä.

Taulukko 28. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Parikkala, Simpelejärvi, Kirkkoselän kaakkoisosa, Pyöriälahti.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1963-VIII-3	+	Meriläinen Jouko	H-821387	Meriläinen 1964
1981-VIII-10	+	Venäläinen Juha	H-574362	
2000-VIII-21	+	Aura Raija, Malkavaara Terhi		Aura ja Malkavaara 2000d L



Kuva 25. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintyminen Parikkalan Simpelejärven Pyöriälahdessa.

Hentonäkinruohoa on tavattu myös selän muissa osissa, vaikka osa tiedoista on epätarkkoja ja raja myös Siikalahden suun esiintymiin on liukuva. Yksi Venäläisen näytteistä on itäisen osaselän, Sokiiselän pohjoisrannasta Pitkäniemen edustalta. Tämän loivasti viettävän peltorinteen edustalla laji kasvoi vuonna 1982 noin 1,5 metrin syvyydessä jopa hyvin runsaana. Lemmikonselän täsmentämättömässä niemessä laji kasvoi samana vuonna 2,3 metrin syvyydessä yhdessä mm. uposvesitähden kanssa, mikä kertoo veden kirkkaudesta.

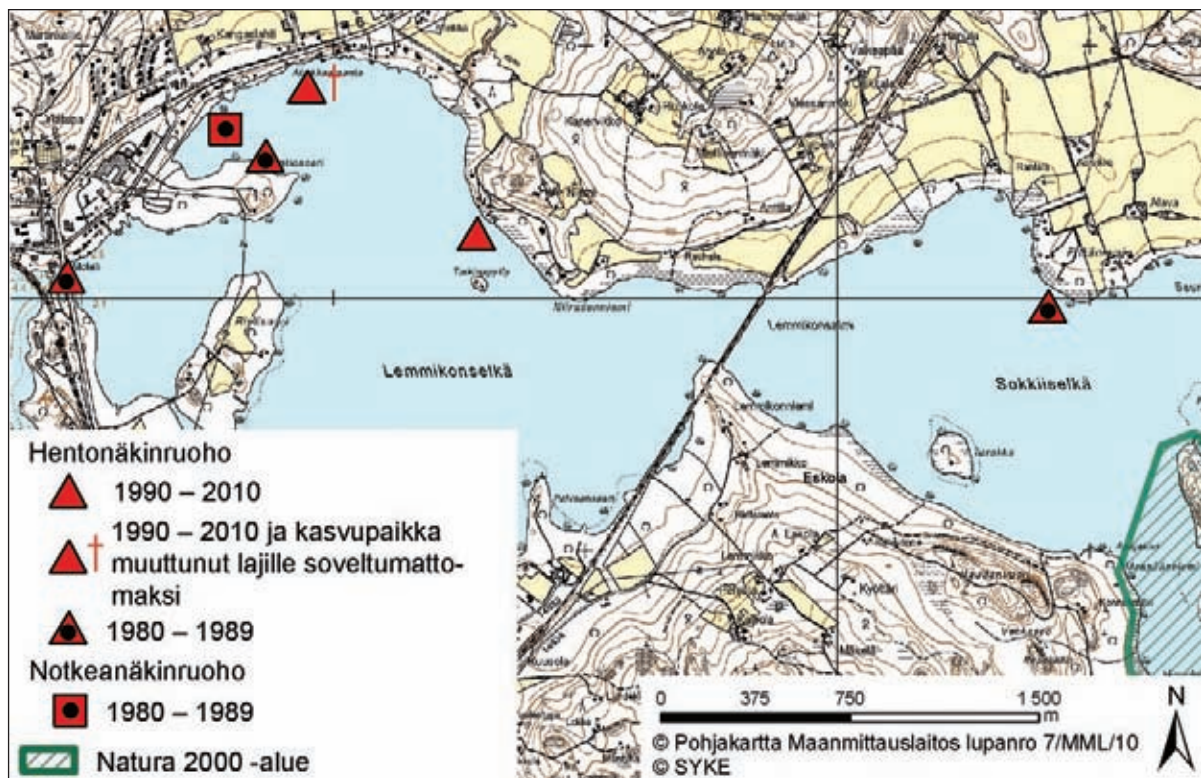
Ainoa notkeanäkinruohon kasvupaikka on selän luoteisnurkassa, Ahokkaanrannan ja Kontiosaaren välisessä lahdessa. Täällä molemmat näkinruoholajit kasvoivat 1980-luvun alussa yhdessä, kortteikon ulkolaidan lähellä noin 1,5 metrin syvyydessä. Pohja oli pehmeää lietettä ja vesi oli meijerin vuoksi sameampaa kuin muualla järvestä (Venäläinen 1984). Seuralaislajeihin kuuluivat mm. vesirutto

ja uposvesitähti. Asukkaiden mukaan lahteen on johdettu likavesiä myös muualta kuin meijeristä.

Ahokkaanrannan länsipään havaintopaikka on tarkistettu myöhemmin. Täsmällistä löytöpistettä on vaikea jäljittää, mutta alkuperäinen paikka on muuttunut molemmille näkinruohoille – ja ylipäänsä matalille uposkasveille – epäsuotuisaksi.

Terhi Malkavaara etsi paikkaa vuonna 1999 haraten. Tuolloin pohjaa peittivät kortteikon sisältä alkaen paksut vesirutto- ja karvalehtimatot. Näkinruohoille sopivaa pohjatyyppeä ja seuralaisia oli raivatuilla mökkirannoilla matalassa vedessä, mutta näkinruohoja ei löytynyt. Idempänä Ahokkaanranta oli hiekkainen eikä siksi kasvupaikkana yhtä suotuisa (Malkavaara 1999a, 1999b).

Ahokkaanrannan länsipään lahdessa käytiin uudestaan vuonna 2008, nyt sukeltaen (Issakainen ja Vuoristo 2009a). Vesi lahteen perukassa oli hyvin sameaa (näkyvyys noin 50 cm), ruskehtavaa



Kuva 26. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) ja notkeanäkinruohon (*Najas flexilis*) esiintyminen Parikkalan Simpelejärven osa-alueella Särkisalmi–Lemmikonselkä–Sokkiiselkä.

Taulukko 29. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Parikkala, Simpelejärvi, Särkisalmi–Lemmikonselkä–Sokkiiselkä.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1982-VIII	+	Venäläinen Juha (Särkisalmen kapeikko)		Venäläinen 1982d L
1982-VIII-13	+	Venäläinen Juha (Ahokkaanranta, länsipään lahti)	H-621881	Venäläinen 1984
1982-VIII-13	+	Venäläinen Juha (Sokkiiselkä, Pitkäniemi)	H-621879	
1982-VIII-13	+	Venäläinen Juha (Lemmikonselkä, "Niemi" = Taikinapytyn pohjoispuoli?)	H-621873	Aura ja Malkavaara 2000a L
1999-VIII-23	ei	Malkavaara Terhi (Ahokkaanranta, länsipään lahti)		Malkavaara 1999a L
2000-VIII-1	+	Aura Raija, Malkavaara Terhi (Ahokkaanranta, avoranta länsi)		Aura ja Malkavaara 2000a L
2000-VIII-2	+	Aura Raija, Malkavaara Terhi (Taikinapytyn pohjoispuoli)		Aura ja Malkavaara 2000a L
2008-VIII-12	ei	Issakainen Jouni, Vuoristo Mikko (Ahokkaanranta, länsipään lahti)		Issakainen ja Vuoristo 2009a

Taulukko 30. Notkeanäkinruohon (*Najas flexilis*) havaintotiedot; Parikkala, Simpelejärvi, Lemmikonselkä, Ahokkaanranta.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1982-VIII-13	+	Venäläinen Juha	H-621882	Venäläinen 1982b L; Venäläinen 1984
1999-VIII-23	ei	Malkavaara Terhi		Malkavaara 1999a L
2008 VIII-12	ei	Issakainen Jouni, Vuoristo Mikko		Issakainen ja Vuoristo 2009a

ja pohja hämärää. Pohjaa peitti nytkin jo tiiviistä kortteikosta alkaen korkea, näkinruohoja tukahduttava uposkasvillisuus, valtalajeina karvalehti ja ärviät. Rannempänä kasvoi niiden lisäksi myös ahvenvitaa ja vesiruttoa. Pohja oli noin 1,3 metrin syvyydestä alkaen pimeyden vuoksi lähes kasviton. Täällä kasvoi kuitenkin yksittäin vesiruttoa ja –järvelle uutena löytönä – yksittäinen poimuvita (*Potamogeton crispus*). Avoimet mökkirannat olivat vedeltään hämärtyneet ja näkinruohoille periaatteessa mahdolliset keinotekoisetkin pohjapaikat kavenneet. Näkinruohojen kasvulle ei nähty enää edellytyksiä.

Lahden alkuperäisen esiintymän voi katsoa paikan ylirehevöitymisen vuoksi hävinneen, vaikka etenkin kestävämpi hentonäkinruoho saattaa edelleen kasvaa niukkana jossakin sen rajoilla ja selän avoimissa osissa (ks. alla).

Meijerin edustan lahdesta Ahokkaanranta jatkuu varsin suorana ja avoimena itään, kaartuen parin kilometrin matkalla loivasti Niirasenniemeen. Tältä osuudelta on löydetty pari kertaa hentonäkinruohoa.

Hentonäkinruohosta on saatu niukka havainto molempien näkinruohojen yhteiseltä kasvupaikalta vain noin 300 metriä itään (Aura ja Malkavaara 2000a). Yksi verso löytyi tuolloin 1,3 metrin syvyydestä savi-hiesu -pohjalta, viisi metriä ruovikon laidasta avoveteen. Lajisto ilmentää siirtymävyöhykettä rehevöityneestä lahdesta karummalle hiekkarannalle päin: karvalehti ja vesirutto olivat niukempia ja pohjan valtalajeiksi olivat tulleet järvisätkin ja ruskoärviä. Tiheän sätkinkasvuston laikussa oli muitakin pohjalehtisiä, mutta ei erityisen vaateliaita lajeja. Voitaneen arvioida, että lahden suun monimuuttujaisesta jatkumosta oli löytynyt näkinruoholle sopiva ”lähipakopaikka”. Suoran rannan kahden epäsuotuisan jakson välissä se voi tuskin muodostaa lajille kovin suotuisaa tai pysyvää tukipistettä.

Kahdeksan vuotta myöhemmin Ahokkaanrannan avointa, luoteista osaa voitiin katsoa sukellusretken yhteydessä vain pikaisesti (Issakainen ja Vuoristo 2009a). Vuoden 2000 löytöpaikkaa ei tutkittu veden alla, mutta sen olosuhteet näyttivät veden sametessa huonontuneen. Siitä itään jatkuvalla hiekkaisella osuudella vesi oli jonkin verran kirkkaampaa, mutta rannan lähellä se oli näkinruohoille liian karua ja lajittunutta, siellä täällä pelkkää ruskoärviää kasvavaa hiekkaa. Ulompana, pohjan jyrkässä törmässä, havaittiin poimuvidan olevan melko runsas mutta näkinruohoja tai sen tyypillisiä seuralaisia ei lyhyellä sukelluksella havaittu.

Aura ja Malkavaara (2000a) tutkivat Ahokkaanrannan avointa osaa itään päin aina Niirasenniemeen asti. He löysivät kahden kilometrin matkalta vain yhden verson hentonäkinruohoa, edellisistä noin kilometri kaakkoon. Paikka on Taikinapytynimisestä pikkusaaresta pohjoiskoilliseen, noin 50 metrin päässä mantereen rannasta. Laji kasvoi ruovikon aukkopaikassa loivalla, savipohjaisella matalikolla 1,6 metrin syvyydessä. Paikalla oli harvaa, jonkin verran hämärää sietävää uposkasvillisuutta ja pohjan valtalajina tummalahnanruoho. Taikinapytyn pohjoispuolinen paikka lienee muistiinpanoista päätellen sama kuin yksi Venäläisen 1980-luvun löydöistä. Esiintymän nykytila ei ole tiedossa.

Eri puolilla Lemmikonselän avoimempia rantoja voi edelleen olla edellytyksiä harvalle tai satunnaiselle näkinruohoosiintymälle, mutta seutu ei etenkään veden sametessa ole nykyään lajeille erityisen ihanteellinen. Parhaat edellytykset näyttävät olevan paikoilla, joissa rehevät savisärkät tai hienojakoinen, liettyvä mineraalimaa ulottuvat vuodesta toiseen valoisalle syvyydelle. Kohtuullisen tuoreiden tietojen vuoksi hentonäkinruohon esiintymä Särkisalmi–Lemmikonselän–Sokkiiselällä arvioidaan tässä edelleen olemassa olevaksi, sen sijaan notkeanäkinruohon esiintymä tällä alueella arvioidaan hävinneeksi.

Siikalahti

Sokkiiselältä suoraan etelään pistävä Siikalahti on molempien näkinruoholajien kasvupaikka (kuva 27). Etenkin hentonäkinruoho on ollut ajoittain runsas. Maastomuodoiltaan lahti on muita järven osia kapeampi ja matalampi. Lahti on suojeltu etenkin ainutlaatuisena lintuvetenä, mutta myös näkinruohojen ja joidenkin muiden eliöeläinten vuoksi. Se kuuluu Natura 2000 -verkostoon sekä lintu- että luontodirektiivin mukaisena alueena.

Kuten muitakin arvokkaita lintuvesiä, myös Siikalahden uhkaa umpeenkasvaminen. Siikalahden suojeluarvojen säilyttämiseksi alueella on tehty erilaisia hoitotoimia. Lahden eteläosan pintaa on nostettu jo 1980-luvun lopulla patopenkereen ja pumppujen avulla. Lähinnä 2000-luvulla avovesialaa on lisätty ruoppaamalla ja raivattu pajukoituneita rantaluhtia. Osalla rantaluhdista on nykyisin myös laidunnusta.

Siikalahti on ollut jo jääkauden jälkeisessä, syvässä tilassaan suotuisa vaateliaille vesikasveille. Tähän vaikuttavat mm. maaperän savisuus, lähialueen emäksiset kivilajit, harjuilta tulevat rautapitoiset lähdevedet, Laatokan Karjalan leuto ilmasto sekä lievästi emäksinen ja kirkas vesi

(Venäläinen 1982a). Olosuhteista päätellen näkinruohoja lienee kasvanut lahden laidoilla jo ennen ihmisasustusta.

Vedenlaskujen ja rehevöitymisen vuoksi Siikalahden luonto on suuresti muuttunut (ks. järven kuvaus). Haittojen vähentämiseksi lahdella on tehty hoitotoimia. Siikalahden eteläosan ympärille on rakennettu penkereet vuonna 1987. Penkereiden, aluetta halkovan patotien ja pumppujen avulla Siikalahden pintaa on säännöstelty ja lahden eteläpään vedenpinta on saatu pysymään noin 60 cm ylempänä kuin muussa Simpeleessä. Tämä tehtiin ennen kaikkea luonnonsuojelutavoitteiden vuoksi, sillä ilman patoamista Siikalahti kasvaisi umpeen ja lukuisat pesivät ja muuttavat lintulajit jäisivät ilman tätä tärkeää tukikohtaa (Niikkonen ja Nieminen 2006). Viereisiä viljelymaita pidetään kuivina jatkuvalla koneellisella pumppauksella, jossa ravinteista vettä nostetaan pelto-ojista lahteen. Tähän päädyttiin pinnannoston yhteydessä kompromissina maanomistajien kanssa sen vuoksi, että alavia, järven laskulla saavutettuja peltoja voitiin edelleen viljellä (Niikkonen ja Nieminen 2006).

Jouko Meriläinen löysi hentonäkinruohoa Siikalahdelta jo vuonna 1963 (taulukko 31). Vedenpinnan viimeinen lasku oli siis tehty runsaat 20 vuotta aiemmin, vesi vaihtui vapaasti tiepenkereen aukosta ja kunnan jätevesiä ei vielä johdettu lahteen. Hentonäkinruohoa kasvoi tuolloin pengertien molemmin puolin. Lahden eteläpäässä näkinruo-

ho kasvoi 15 cm:n syvyydessä. Paikalla oli kortteen ja osmankäämin joukossa rikas, rehevyttä ja emäksisyyttä sekä pohjan valoisuutta ilmentävä uposkasvillisuus. Penkereestä pohjoiseen, lahden suun itärintamalla, näkinruohoa kasvoi melko runsaana puolen kilometrin matkalla. Täällä lajisto oli yhtä monipuolista kuin lahden perukassakin, mutta näkinruohovyöhyke oli savipohjalla 30–60 cm:n syvyydessä, kortteikon ja avoveden rajalla (Meriläinen 1964).

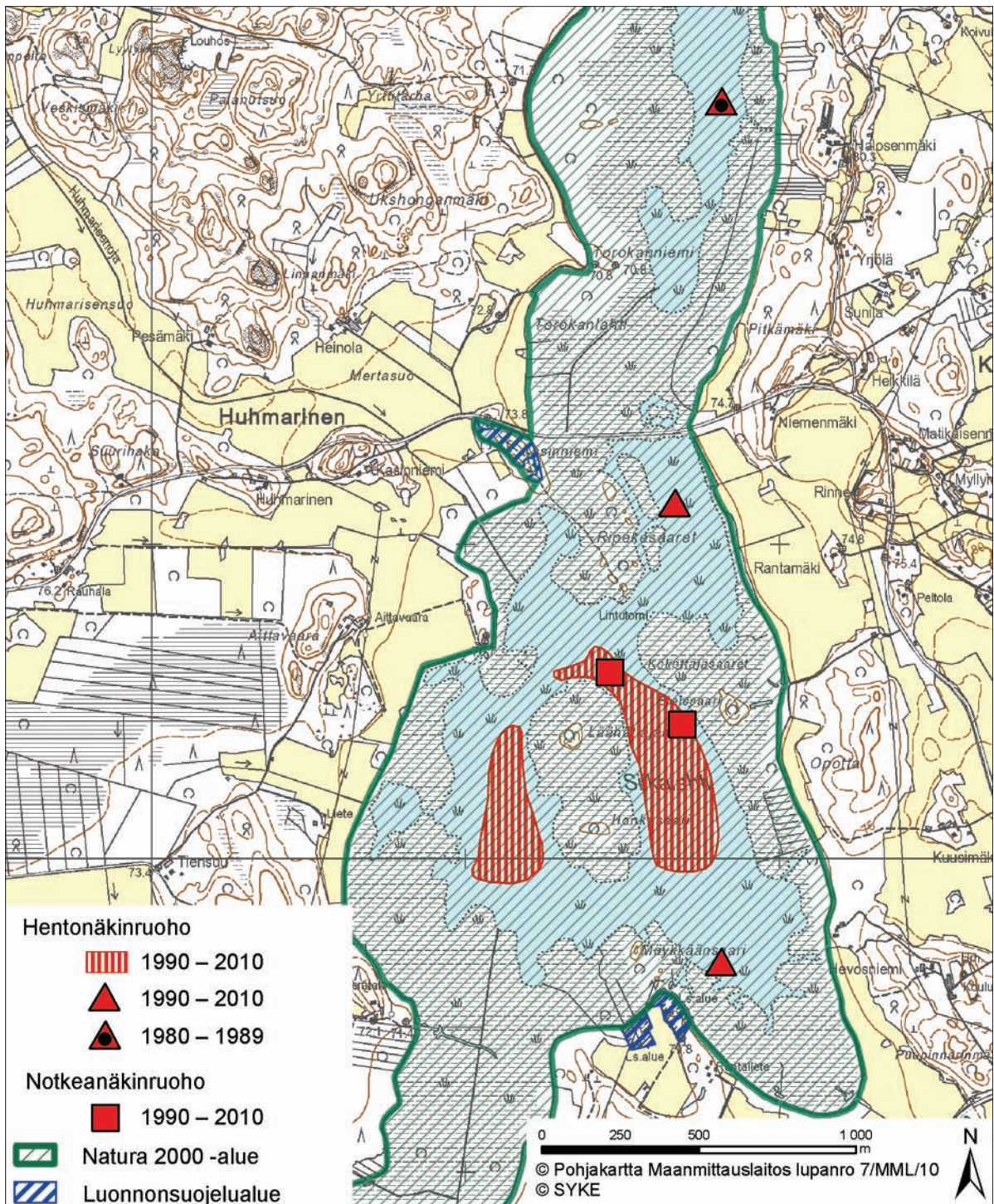
1960-luvun jälkeen lajin tilaa ei juuri seurattu, mutta hentonäkinruoho on kasvanut ilmeisen pysyvästi lahden rannoilla, välillä paremmin ja välillä huonommin voidaan. Juha Venäläinen tutki lahden kasvistoa tarkoin 1970-luvun lopulla eikä löytänyt näkinruohoa lahden ydinalueelta. Tuolloin lahden avovesiaukot olivat korkeampien uposkasvien, kuten vesiruton ja monien vitojen, lähes puuromaisesti täyttämiä (Venäläinen 1982a). Tällöin jätevedet olivat ehtineet lannoittaa lahtea jo yli 15 vuotta, eikä perukkaa ollut vielä padottu.

Paria vuotta myöhemmin, 1981, laji löytyi niukkana taas jostakin Siikalahden suupuolelta (Venäläinen 1982a). Näytteessä kerääjiksi on mainittu kuuden hengen maastoseurue, joukossa Sauli Hartikainen ja Jouko Meriläinen.

Tämän jälkeen tiedoissa on jälleen yli 15 vuoden aukko. Uudet havainnot alkavat 1990-luvun lopulta (ainakin 1997) ja koskevat lähes kaikki eteläosan avovesialueita. Näkinruohojen suojeleohjelmaa valmisteltaessa oli käytössä Siikalahden kartoitus-



Simpelejärven Siikalahden ruovikkoa. Kuva Tiina Niikkanen.



Kuva 27. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) ja notkeanäkinruohon (*Najas flexilis*) esiintyminen Parikkalan Simpelejärven Siikalahdella.

raportteja vuodesta 1998 lähtien (Kurikka 1999; Malkavaara 1999b; Wikholm 2002; Vauhkonen 2002; 2004; 2005; 2007; 2008). Vauhkonen (2003) on vetänyt yhteen myös aiempien vuosien kartoituksia ja Niikkonen ja Nieminen (2006) useita yleistietoja lahdesta.

Siikalahden eteläosassa on kolme pääasiallista avovesiallikkoa, joista jäljempänä käytetään nimityksiä läntinen, keskinen ja pohjoinen. Läntinen allikko on Läähättäjäsaaren ja Honkasaaren länsi-

puolella. Keskinen, kaikkein suurin, on samaisten saarten itäpuolella ja ulottuu myös niistä hieman pohjoiseen. Pohjoinen allikko on lähellä patotietä, Ripekesaarten itäpuolella.

Hentonäkinruohoa on vuosien 1997–2003 välillä kasvanut toistuvasti ja runsaasti kaikissa kolmessa allikossa (kuva 27). Runsain ja laajin esiintymä oli keskisessä allikossa, jossa sitä oli jokaisena tutkituna vuonna ainakin laikuittain lähes koko pohjalalla. Läntisessäkin allikossa sitä tavattiin kaikki-

Taulukko 31. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Parikkala, Simpelejärvi, Siikalampi.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1963-VII-30	+	Meriläinen Jouko (Tien patoamaton eteläpuoli)	H-821386	Meriläinen 1964
1963-VII-31	+	Meriläinen Jouko (Tien pohjoispuolen itäranta)	H-821385	Meriläinen 1964
1977–1979	ei	Venäläinen Juha (Tien patoamaton eteläpuoli)		
1981-VIII-6	+	Hartikainen Sauli ym. (Tien pohjoispuoli)	H-579555	Venäläinen 1982a
1986	?	Granberg K., Hynynen J.		Vauhkonen 2003
1992	+	Hynynen J., Veijola H.		Vauhkonen 2003
1996	+	Hynynen J., Veijola H.		Vauhkonen 2003
1997	+	Aunu T.		Malkavaara 1999b; Wikholm 2002
1998	+	Aunu T.		Kurikka 1999; Malkavaara 1999b; Wikholm 2002; Vauhkonen 2005
1999-VIII	+	Malkavaara Terhi		Malkavaara 1999b; Vauhkonen 2005
2000	+	Vauhkonen Marko		Vauhkonen 2005
2001-VIII	+	Vauhkonen Marko		Vauhkonen 2002; 2005
2002-VIII	+	Vauhkonen Marko, Wikholm Mari, Niikkonen Tiina		Wikholm 2003
2003-VIII	+	Vauhkonen Marko, Aalto Hanna, Niikkonen Tiina		Vauhkonen 2003
2004	+	Vauhkonen Marko		Vauhkonen 2005
2007	ei	Vauhkonen Marko		Vauhkonen 2007
2008	+	Vauhkonen Marko		Vauhkonen 2008

Taulukko 32. Notkeanäkinruohon (*Najas flexilis*) havaintotiedot; Parikkala, Simpelejärvi, Siikalampi.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Lähde
2002-VIII	+	Vauhkonen Marko, Wikholm Mari, Niikkonen Tiina	Wikholm 2002, Vauhkonen 2003
2003-VIII	+	Vauhkonen Marko, Aalto Hanna, Niikkonen Tiina	Vauhkonen 2004
2007	ei	Vauhkonen Marko	Vauhkonen 2007
2008	ei	Vauhkonen Marko	Vauhkonen 2008

na vuosina, mutta pienemmillä aloilla. Pohjoisessa sitä tavattiin niukimmin ja vain vuosina 2001–2002. Allikoiden lisäksi lajia on tavattu harvoin (esim. 2001) lahden kaakkoisosan tiheässä sahalehtikasvustossa.

Hentonäkinruoho on kasvanut ja siementänyt alueella hyvin. Malkavaara (1999b) osoitti, että laji runsastui voimakkaasti ensimmäisinä kartoitusvuosina, ja suuntaus nähtävästi jatkui senkin jälkeen. Vuonna 1999 keskimääräiseksi versotiheydeksi arvioitiin noin 1 kpl/m². Vuoden 2002 harauksissa lajia oli jopa ”massoittain” (Wikholm 2002), mikä merkinnee ainakin esiintymälaikkujen sisällä moninkertaiseksi kasvanutta tiheyttä. Tämä on uskottavaa, koska laji voi esiintyä hyvinkin tiheänä mattona (Issakainen ja Vuoristo 2009b).

Yhdeksi syyksi näkinruohojen lisääntymiseen arveltiin itse kartoitustyötä, koska siinä pohjaa vuosittain harattiin (Wikholm 2002). Muutkin tekijät ovat mahdollisia, etenkin kun haraus käsitti

vain muutaman prosentin koko pohja-alasta. Jos linjat on tehty vuosittain täsmälleen samoihin paikkoihin, voi harauksen aiheuttama lajien runsastuminen kertautua tuloksissa liikaa. Tämä olisi vältettävissä sukelluskartoituksessa. Siikalahden mataluuden vuoksi vain snorklaaminen on kuitenkin mahdollista.

Vuoden 2003 jälkeen hentonäkinruoho on Siikalahdella määrältään vähentynyt eikä tullut vuonna 2007 esille lainkaan. Lajia löydettiin niukkana kahdelta linjalta vielä vuonna 2008, mutta sen vähentyminen viime vuosina vaikuttaa todelliselta.

Notkeanäkinruohoa on löydetty Siikalahden eteläosasta harvemmin ja niukempaan kuin hentonäkinruohoa, mutta kuitenkin toistuvasti (taulukko 32). Ensimmäinen havainto (10 versoa) tehtiin vuonna 2002 (Wikholm 2002; Vauhkonen 2003). Lajista löydettiin muutama verso myös seuraavana vuonna (Vauhkonen 2004). Notkeanäkinruohoa kasvoi suurella keskiälläkossa hentonäkin-

ruohon pääesiintymän seassa. Vuoden 2003 jälkeen notkeanäkinruohoa ei ole Siikalahdella tavattu (Vauhkonen 2005; 2007; 2008). Esiintymä on tässä arvioitu kuitenkin olemassa olevaksi suhteellisen tuoreiden tietojen vuoksi.

Näkinruohojen seuralaislajistoon laajalla Siikalahdella ei voida tässä paneutua tarkasti, mutta raporteista syntyy käsitys, että lajien tärkeimpiä seuralaisia ja samalla tasaveroisimpia kilpailijoita ovat olleet etenkin hentorakenteiset vitalajit (hento-, jouhi- ja pikkuvita) sekä uposvesitähti. Nämä ovat olleet runsaita allikoiden keskiosissa. Näkinruohopaikoilla seuralaislajien kasvustot ovat usein olleet eri syistä aukkoisia. Myös hentonäkinruoho itse on parhaimpina vuosinaan muodostanut merkittävää kilpailupainetta näille pienille viidoille (Malkavaara 1999b; Wikholm 2002). Etenkin notkeanäkinruohoa todettiin kasvillisuudeltaan aukkoisilla paikoilla. Syistä, joita ei tarkemmin tunneta, eräät lahdella kasvavat muut uposkasvit, kuten vesirutto, eivät tutkittuina vuosina kyenneet valloittamaan allikoiden keskiosia. Uhka tähän on kuitenkin olemassa (Wikholm 2002).

Siikalahdella tehtiin vuosina 2003–2004 kunnostustoimia, mm. pohjoisen allikon kasvillisuutta avattiin mosaiikkimaiseksi. Töistä seurasi veden sameneneminen ja pohjan happikato. Viime vuosina eteläisten allikoiden vesi on ollut jälleen kirkasta ja koko pohja on saanut valoa. Pohjassa ei ole ollut paljain silmin tarkasteltuna erityistä estettä näkinruohojen kasvulle, mutta näkinruohot ovat määrällisesti taantuneet. Samaan aikaan hapranäkinparta (*Chara globularis*) on samoilla pohjaloilla voimakkaasti runsastunut. Ilmiön syitä ja seurauksia ei tunneta, mutta lajien välillä saattaa olla kilpailusuhde (Marko Vauhkonen, henkilökohtainen tiedonanto 2009).

Yhteenvedo Siipelejärven esiintymistä

Voidaan olettaa, että lähes koko Siipelejärvi on luonnontilaisena ja vielä kohtuullisen haja-asutus- ja maatalouskuormituksen alaisenakin ollut näkinruohojen kasvualuetta. Etenkin veden ja hienojakaisen mineraalimaan laatu ovat olleet lajeille suotuisia.

Lajien pääesiintymät lienevät olleet rehevissä, lähdevaikutteisissa, savi- tai hiesupohjaisissa lahdissa. Karummilla osilla lajit lienevät esiintyneet jyrkän pohjatörmän liettyneissä alaosissa, sekä hajanaisesti muissakin biotoopeissa. Esiintymät ovat kirkkaassa vedessä ulottuneet pinnan tuntumasta yli kolmen metrin syvyyteen. Löydetyt esiintymät edustavat vain pientä, rajallisen tutkimuksen vinouttamaa otosta koko alkuperäisestä alasta. Maatalousasutus on aluksi luonut lajeille

joitakin uusia kasvupaikkoja mm. rantalaidunnuksen ja peltojen ravinnevaluman seurauksena.

Lajien tunnettu nykyinen kasvu Siipelejärvessä voidaan jakaa kahteen luonteeltaan erilaiseen osaan: Esiintymät Siikalahden padotussa eteläosassa ja esiintymät muualla järvessä. Molemmissa hentonäkinruoho on nykyään yleisempi ja varmemmin tavattu.

Siikalahden eteläosan kasvustot olivat 2000-luvun alussa runsaita ja laajoja ja muodostivat hentonäkinruoholle tärkeän tukikohdan. Viime vuosina löydöt ovat olleet niukkoja. Esiintymä sijaitsee valtiolle luonnonsuojelualueeksi hankitulla alueella. Paikassa on kuitenkin useita periaatteellisia ongelmia: se on ihmisen keinotekoisesti ja intensiivisesti ylläpitämä, sen valokilpailu- ja muuta dynamiikkaa ei pystytä pitemmällä aikavälillä ennakoimaan ja sitä uhkaavat mm. ylirehevoityminen, sameneneminen, umpeenkasvu, alueen muuhun ylläpitoon liittyvät järjestelyt sekä eri suojeltavien lajien edellyttämät erilaiset hoitotarpeet. Lisäksi alue on yksi Siipelejärven ravinnevalumiin lähteistä.

Muun Siipelejärven näkinruohopaikat sijaitsevat hajallaan suhteellisen luonnontilaisilla paikoilla, joihin ihmisen vaikutus kohdistuu ensisijaisesti veden laadun ja toissijaisesti laidunnuksen jälkeisen kasvillisuuden sukkession kautta. Näillä paikoilla lajien tila on viimeisten kolmen vuosikymmenen aikana tasaisesti heikentynyt. Tutkittujen paikkojen ja koko järveä koskevien syiden pohjalta voidaan arvioida, että kaikki nämä esiintymät ovat nykyään erittäin pieniä ja vakavasti uhattuja ja niiden tila on heikon siementuoton vuoksi edelleen heikkenemässä. Nykytilanteen jatkuessa tai paheudessa ne hävinnevät seuraavan 5–10 vuoden kuluessa käytännössä kokonaan. Notkeanäkinruoho voidaan arvioida jo nyt hävinneeksi muualta kuin Siikalahdella.

Kaikkien Siipelejärven näkinruohoesiintymien pääasiallinen uhka on havaittu veden tummuminen ja sameneneminen, joka vie valon alemmista kasvusyvyyksistä. Samenenemisen perussyynä on planktoneliöstön lisääntyminen, joka puolestaan johtuu ravinnepestöistä järveen. Sitä täydentää ja negatiivisena kierteenä kiihdyttää savisameus, jota tulee toisaalta tehostuneista ojituksista, toisaalta vapautuu aaltojen voimasta entistä helpommin pimeästä, kasvittomasta pohjasta. Veden väri on tummunut myös humuskuorman kasvun vuoksi. Siipelejärven veden sameus vaihtelee kuitenkin suuresti vuosittain. Voimakas sameus tutkimusvuonna 2008 saattoi johtua osittain huhtikuuisista päästöistä jätevedenpuhdistamon toimintahäiriöiden vuoksi ja osittain kesän 2008 säistä.

Rantojen laidunnuksen ja niiton väheneminen 1900-luvun loppupuolella on edistänyt ilmaver-soisten kasvien, etenkin järviruo'on, leviämistä rannoilta käsin syvemmälle. Tämä on yhdessä hämartyksen kanssa ajanut näkinruohojen vyöhykkeen Simpelejärvessä erittäin ahtaaseen, nykyään jopa lankamaisen kapeaan "syvyysspinteeseen" ja paikoin hävittänyt lajit jo kokonaan. Vaikutusta on täydentänyt sellaisten kookkaiden uposkasvien (vesirutto, karvalehti) lisääntyminen, jotka sietävät paremmin hämartyvää pohjaa ja peittävät näkinruohot.

Suojelu ja hoito

Siikalahti, josta on löydetty sekä hento- että notkeanäkinruoho, kuuluu Natura 2000 -verkostoon sekä lintudirektiivin mukaisena SPA-alueena osana kohdetta Siikalahti, Sammallampi, Rautalahti (FI0415001, 682 ha) että luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena (FI0415007, 465 ha) (kuva 27). Siikalahti on lunastettu valtiolle luonnonsuojelualueeksi 1985–1987. Valtion omistuksessa on tällä hetkellä noin 447 ha, josta osa on maa-alueita. Virallinen luonnonsuojelualan perustamispäätös puuttuu. Lahden suojelutoimia on kuvailtu laajemmin Siikalahden hoito- ja käyttösuunnitelmassa (Niikkonen ja Nieminen 2006). Näkinruohojen muita kasvu- paikkoja Simpelejärvellä ei ole suojeltu.

Simpelejärven alueella ei ole tähän mennessä tehty varsinaisesti näkinruohoalueille kohdistuvia hoito- ja kunnostustoimia. Niitä on kuitenkin tarkoitus toteuttaa vuonna 2011 alkaneessa uudessa hankkeessa. Simpelejärven ja Kivijärven osakaskunnat ja Parikkalan–Saaren–Uukuniemen kalastusalue ovat kaksivuotisen Simpelejärvi siistiksi -hankkeen aikana niittäneet vesikasvillisuutta muutamissa paikoissa vuosina 2006 ja 2007, mutta niitto ei kohdistunut tunnettuihin näkinruohojen esiintymiin. Hankkeen tarkoituksena oli parantaa järven veden laatua parantamalla vesien virtausta. Jatkona kyseiselle hankkeelle Imatran seudun ympäristötoimi on käynnistänyt Simpelejärven ja Kivijärven vesiensuojelu- ja kunnostushankkeen 'Yhdessä Simpelejärven puolesta' vuosille 2010–2012. Hanke toteutetaan EU:n tukemana Leader-projektina, ns. yleishyödyllisenä kehittämishankkeena osana Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelmaa. Hankkeessa pyritään ennen kaikkea Simpelejärven ja Kivijärven ulkoisen kuormituksen vähentämiseen. Painopistealueina ovat maa- ja metsätalouden vesiensuojeluratkaisut. Kunnostustoimina tehdään hoitokalastusta ja vesikasvillisuuden niittoja.

Siikalahdella hoito on ensisijaisesti ollut lintuvesien hoitoa. Vesikasvillisuutta on niitetty Ripeksaarten itäpuolelta elokuussa vuosina 1993–1996 sekä Siikalahden keskisessä allikossa ja Läähättäjäsaaren ruovikossa syksyllä 1998. Lintutornin edustalta on poistettu kasvimassaa kaivinkoneella vuonna 1998 ja Aittavaaran sekä Läähättäjäsaaren väliseltä alueelta vuonna 1999. Siikalahti Life -hankkeen aikana, vuosina 2001–2003 ilmaversois- kasvillisuutta, osmankäämikköä ja järviruoikkoa poistettiin ponttonitelakaivinkoneella sekä kokeiltiin uposkasvillisuuden, erityisesti vesisammalen poistoa (Niikkonen ja Nieminen 2006).

Siikalahden hoito- ja käyttösuunnitelman (Niikkonen ja Nieminen 2006) mukaan tavoitteena on pitkällä tähtäimellä edistää eteläosan penkereiden poistoa ja aikaansaada luontaisen kaltainen vedenkorkeus tulvavaihteluineen, vedenkorkeuden lisääminen, ulkoisen kuormituksen minimoiminen sekä sisäisen kuormituksen määrittäminen ja vähentäminen. Tavoitteena on myös huolehtia siitä, etteivät Siikalahden ravinteet kuormita muuta Simpelejärveä ja laatia erillinen kunnostussuunnitelma lahden pohjoisosaan. Sen puitteissa on suunniteltu, että Siikalahden pohjoisosan kapeimmalle kohdalle (Raikanniemi) rakennetaan pohjapato. Suunnitelmia tämän suhteen on jo olemassa.

Jatkossa näkinruohojen – ja monen muunkin hyödyn – kannalta päätavoitteeksi on otettava koko Simpelejärven rehevöitymisen pikainen pysäyttäminen ja veden kirkastaminen koko valuma-alueen ravinnepäästöjä hillitsevin keinoin. Konkreettiseksi tavoitteeksi ja onnistumisen mittariksi tulisi asettaa kasvukauden aikaisen näkösyvyyden palauttaminen kymmenessä vuodessa pysyvästi noin 2,5–3 metriksi (alkuperäinen näkösyvyys yli 4 m, Venäläinen 1982a). Tähän tavoitteeseen tähtää myös edellä mainittu EU:n Leader-hanke.

Nykyisellään Siikalahti on yksi Simpelejärven kuormittajista. Sen rehevöittävä ja samentava vaikutus on uhkatekijä lahden omalle näkinruohoesiintymälle sekä yksi osatekijä koko järven rehevöitymisessä. Tulisi pyrkiä siihen, että jo Siikalahden eteläosaan tulevat vedet olisivat mahdollisimman vähäravinteisia. Painovoimaisiin vedentulo paikkoihin tulisi suunnitella yläpuolista ravinteiden sidontaa. Ravinteita tulisi sitoa myös pumppauspisteiden yläpuolella. Alustavana arviona tavoitteeksi tulisi ottaa, että lahden eteläosan veden kasvukauden aikainen näkösyvyys (pohjan todellisesta syvyydestä riippumatta) paranisi veden köyhtymisen vuoksi pysyvästi 1,5–2 metriin, eikä siihen tulisi muitakaan näkinruohojen kasvua heikentäviä kemiallisia piirteitä kuten liiallista happamuutta tai yliemäksisyyttä (vrt. Espoon Matalajärvi, luku 5.1.1.1).

Hoito- ja käyttösuunnitelmassa veden tuloa Siikalahden eteläosaan on ehdotettu muutettavaksi pumppauksesta painovoimaiseen suuntaan sillä perusteella, että näin muodostuisi liukuvia ranta-jatkumoa ja linnustolle suotuisia tulvarantoja. Näkinruohojen kannalta tärkeämmältä näkökulmalta vaikuttaa se, että luontaiseen sadantaan ja painovoimaan perustuvat ratkaisut olisivat pitkäaikaisen suojelun kannalta varmatoimaisempia (painovoima on edullista eikä vaadi ulkomaisia varaosia). Tämä kannustaa etsimään ratkaisuja, joissa eteläosan muoto noudattelisi mahdollisimman pitkälle korkeuskäyriä. Näkinruohojen kannalta pohjan kriittiset fysiologiset ja kilpailuolosuhteet on kuitenkin selvitettävä ja säilytettävä veden tulotavasta riippumatta.

Siikalahti näkinruohojen pääasiallisena tukipisteenä Simpelejärvessä on epävarmalla pohjalla. Hallitsematon ja ylisuuri ravinnelisäys pelloilta, sameneneminen ja umpeenkasvu voivat johtaa nopeisiin ja hallitsemattomiin kasvillisuuden heilaheluihin ja näkinruohojen häviämiseen lahden avovesistä noin kymmenen vuoden aikana. Sameneneminen haittaa sitä jo tällä hetkellä. Näkinruohojen perusbiologiaa ei ole vielä tutkittu riittävästi, että olosuhteita voitaisiin säädellä niille sopiviksi. Vaikka tarvittavat olosuhteet tunnettaisiin, ongelmaksi jäisi se, että samalla alueella suojellaan kymmeniä eri lajeja (linnuista hyönteisiin ja kasveihin). Eri lajeilla voi olla toisilleen vastakkaisia tarpeita.

Umpeenkasvun estämiseksi voi joissakin Simpelejärven kohteissa tulla paikallisena lisätoimena kyseeseen ruovikon niitto ja/tai vesiruton tai karvalehden poisto. Tällä hetkellä samenenemisen aiheuttama ongelma on kuitenkin merkittävä, tunnetut esiintymät heikkoja ja suuri osa järvestä tutkimatonta. Tämän vuoksi nykytietämyksellä on vaikea osoittaa Simpelejärvestä yksittäistä paikkaa, jossa pelkästään kasvillisuuden raivaus varmuudella auttaisi lajeja, ellei myös veden sameutta saada vähennetyksi.

Seuranta

Siikalahden esiintymien seuranta on syytä jatkaa. Jatkossa tätä runsasta esiintymää tulisi tarkastella myös muilla keinoin kuin haraamalla, esimerkiksi havainnoimalla lajien vedenalaisia elinympäristöjä ja niiden uhkatekijöitä sukeltaen. Samoin Siikalahden esiintymää tulisi hyödyntää lajien yleisen biologian ja kasvuvaatimusten selvitykseen (populaatiodynamiikka, fenologia, kauden lämpö- ja valosummat, pohjan ja veden mineraalikoostumus ym.).

Simpelejärven muiden tunnettujen esiintymien kannalta suurin seurantarve on niissä paikoissa, joilla ei ole käyty pitkään aikaan. Niissä sukellus (esim. snorklaus) on varmin ja informatiivisin menetelmä.

Simpelejärven veden laadun seuranta toteutetaan Vuoksen vesienhoitoalueen pintavesien seurantaohjelman mukaisesti. Järven pääaltaassa on kolme seurantapistettä, joista seurataan järven veden laadun pitkäaikaista kehitystä. Kemiaaliset ja fysikaalis-kemiaaliset yleiset laatutekijät analysoidaan vuosittain kolme tai neljä kertaa. Lisäksi seurataan mm. kasviplanktonia, pohjaeläimiä ja kalastoa. Seuranta kyseisissä pisteissä on alkanut 1960–1990 -luvulla. Siikalahdella veden laatua on seurattu eri hankkeiden yhteydessä. Säännöllistä näytteenottoa ei ole ollut. Ensimmäiset tiedot ovat vuodelta 1971 ja viimeksi vesinäytteitä otettiin vuonna 2010 osana Simpelejärven ravinnekuormituksen seuranta.

Simpelejärvi on tärkeä molempien näkinruohojen kasvupaikkana. Järven vedenlaatua ja valuma-alueelta tulevan kuormituksen seuranta on tehostettava ja ryhdyttävä toimiin vedenlaadun parantamiseksi.

Lisäselvitystarpeet

Tiedon määrässä on epäsuhta runsaasti tutkitun Siikalahden ja niukasti tutkittujen muiden kasvupaikkojen välillä. Tulisikin muodostaa ainakin vedenlaatuun ja otoksiin perustuva yleiskäsitys siitä, mikä on kummankin näkinruoholajin nykytila ja kasvuedellytykset Simpelejärven kokonaan tutkittomissa osissa. Järven laajuuden vuoksi etenemisjärjestys on suunniteltava tarkoin (vrt. esim. Asikkalan–Hollolan–Lahden Vesijärvi ja Kotkan edusta). Näkinruohojen perusbiologian yleinen selvittäminen on tarpeen mm. Siikalahden olosuhteiden seurannan ja säätelyn suuntaamiseksi näiden lajien kannalta oikein.

Pyhtää, Kymijoen läntinen suisto, Ahvenkoskenlahti

Kymijoen läntisestä suistosta, Ahvenkoskenlahden itärannalta, on tavattu hentonäkinruoho vuonna 1982 (taulukko 33). Esiintymä on edelleen olemassa (Koistinen 2009d). Noin sadan metrin päähän paikasta ulottuu lännestä Ahvenkoskenlahden Natura 2000 -alue, joka on tärkeä vesilintujen levähdyspaikka (kuva 28).

Kasvupaikan kuvaus

Kymijoen suun läntinen päähaara jakautuu kahteen alahaaraan. Hentonäkinruoho tunnetaan näistä läntisemmällä, Ahvenkoskenhaaralla. Se laskee Pyhtään ja Ruotsinpyhtään rajalla olevan Ahvenkosken kautta Suomenlahteen.

Juuri Ahvenkosken yläpuolella joki virtaa Tammijärven ympäristön peltomaiden läpi. Kymijoen suuren kaukokulkeuman lisäksi siihen vaikuttaa juuri tällä haaralla myös suovesiä (mm. Valkmusan kansallispuisto, moniuomaisen joenvarren kosteikot). Ahvenkoskelle tullessaan jokivesi on varsin ruskeaa ja sameaa.

Heti Ahvenkosken purkauduttua mereen siitä avautuu eteläkaakkoon Ahvenkoskenlahti. Lahden eteläistä, leveämpää jatketta kutsutaan Abborfjärdeniksi (Ahvenselkä). Yhdessä ne muodostavat yli kymmenen kilometrin pituisen kaapehkon, mutta pituussuunnassa avoimen vesialueen.

Lahti on koko pituudeltaan varsin tasasyvä, 2–5 metriä, ja hyvin lohkareinen. Sen vesitilavuus on pinta-alaan nähden pieni. Selkä on eteläpäästään niemien suojaama (Vahterpää, Imsalo), eikä suoraan avomerien tuulille altis. Toisaalta suorat ja avoimet rannat edistävät huuhtoutumista.

Lahden rannat ovat luonnoltaan varsin karut ja metsäiset. Luoteisrannalla on Natura-alueella leveä kosteikkovyö. Rannan kovapohjaisilla jaksoilla on kesämökkejä lähes yhtenäisenä ketjuna.

Näkinruoho esiintymät ja niiden tila

Hentonäkinruohoa on tavattu lahdelta yhdestä kohdasta. Paikka on Ahvenkosken voimalaitokselta (jonka luona Kotka–Helsinki -valtatie 7 ylittää joen) noin 1,5 km kaakkoon, Reiskarinpohjan alueella. Kasvupaikka on rantaan tulevan, kesämökkitetyn kumpareen edessä noin 500 m valta-tiestä etelään. Kumpare muodostaa loivan niemen (kuva 28).

Tieto paikasta perustuu Tuula Mikkosen keräämään näytteeseen vuodelta 1982 (taulukko 33). Etiketitietojen perusteella laji kasvoi tuolloin harvak-

seltaan 10–50 cm:n syvyydessä siltti–liejupohjalla. Seurassa kasvoi ainakin katkera- ja kolmihedevsirikkaa sekä järvisilopartaa.

Näkinruohoa etsittiin paikalta myöhemmin kahteen otteeseen sitä löytämättä (Malkavaara ja Malkavaara 2000; Rintanen 2005). Vaikka osa etsijöistä oli epävarmoja oikeasta kohdasta, on selvinyt, että molemmat etsinnät kattoivat myös oikean alueen. Rintanen (2005) toteaa, että ruovikko oli rantaosuudella laajentunut ja mökkien edessä oli tehty pengerryksiä, jotka ovat voineet haitata lajia.

Marja Koistinen selvitti asiaa mm. haastattele-malla löydön tehnyttä Mikkolaa sekä ranta-asukkaita (Koistinen 2009d). Taina Kelavirran avustamana hän tutki mainitun rantaosuuden perusteellisesti snorklaten ja löysi elinvoimaisen esiintymän uudelleen vuonna 2008 yli neljännesvuosisadan jälkeen. Löytö oli merkittävä, sillä se vahvisti, että hentonäkinruohoa kasvaa Itämeren jokisuissa edelleen ja tarjoaa kiinnostavan lajille sopiviin olosuhteisiin meressä. Seuraavat tiedot perustuvat Koistisen (2009d) raporttiin.

Lajia kasvoi harvakseltaan niemen edustalla, rannan suunnassa noin 100 metrin pituisena vyöhykkeenä. Vyöhykkeen maksimileveys rannasta pois päin oli noin 50 m, mutta valtaosa versoista kasvoi rantaviivan lähellä. Näkinruohoversoja löytyi vyöhykkeeltä kahdeksasta paikasta, yhteensä yli 50 kappaletta. Lajille sopiva syvyys vaihteli välillä 40–80 cm.

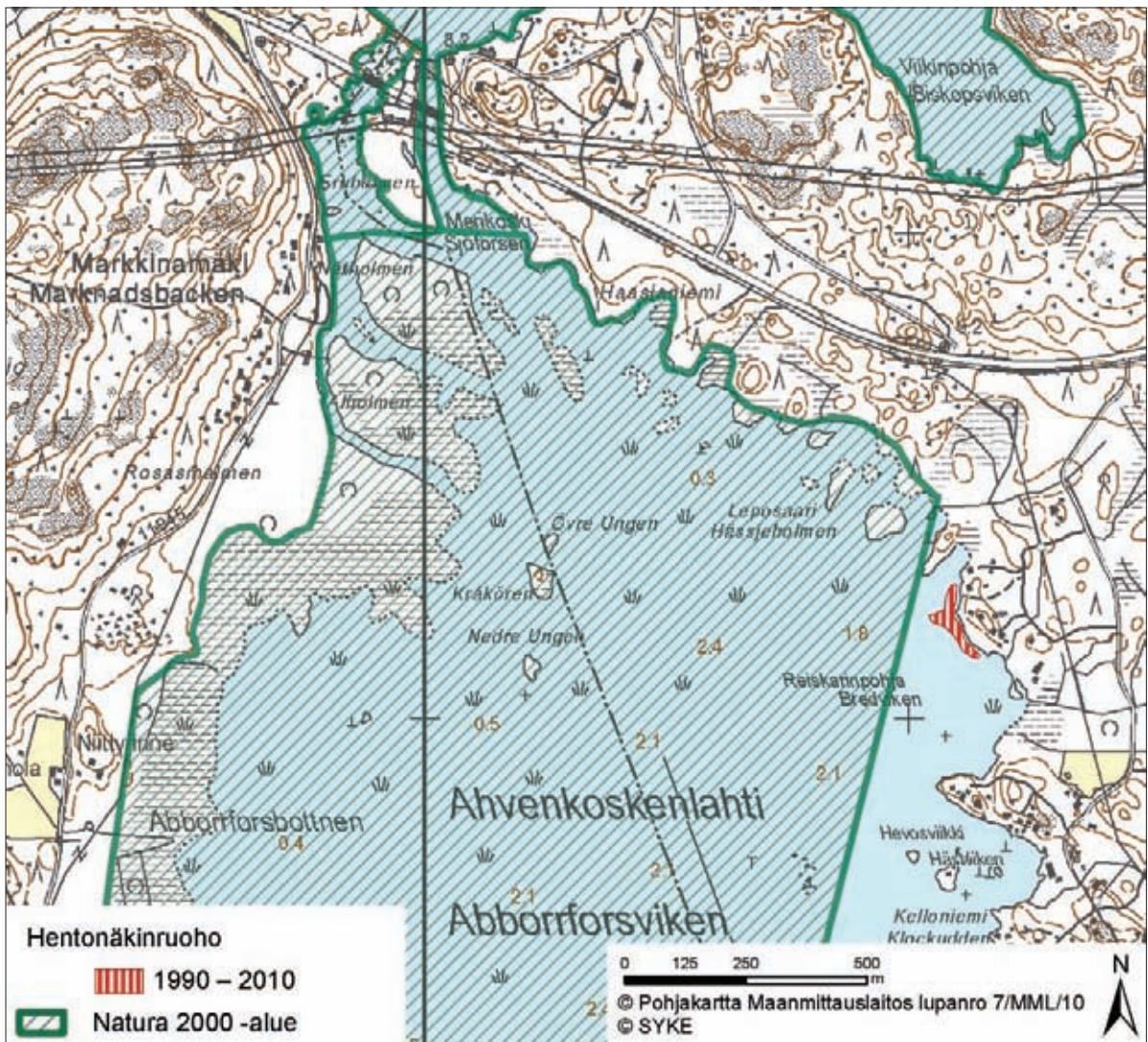
Pohja on harvakasvista savisilttiä. Näkinruoho kasvoi etenkin paikoissa, joissa siltti oli paljastunut orgaanisen lietteen tai muun peitteen alta, esimerkiksi virtauksen tai ruoppauspenkereen sormumisen vuoksi. Seuralaislajeihin kuuluivat mm. tummalahnaruoho, hapsiluiikka, pikkuvesitähti ja katkeravesirikko sekä näkinpartaisista tummasiloparta.

Alue on mökkien edustaa, ja ilmaversoista kasvillisuutta on siinä pitkään raivattu. Avovetinen rantavyöhyke rajautui selälle päin yhtenäiseen ilmaversoiseen kasvillisuuteen (järvikaisla ja järvi-ruoko), johon niitto ei ole ulottunut. Hentonäkinruohoa kasvaa niukasti myös kaislikon läpi avatun veneväylän pohjalla. Kaislikon ulkopuolista aluetta ei ehditty tutkia.

Muuten sopivilla pohja-alueilla näkinruohon (ja muidenkin pohjakasvien) kasvua estivät laajat alueet, joissa pohjaan oli kertynyt kuollutta ruokariketta. Ahvenkoskenlahden suppilomaisen muodon ja pitkien ruokorantojen vuoksi kuollutta ruokoa ajautuu perukkaan enemmän kuin useimmat mökkiläiset jaksavat sitä koota, ja karikkeella on suuri vaikutus.

Taulukko 33. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Pyhtää, Kymijoen läntinen suisto, Ahvenkoskenlahti.

Aika	Tila käynnillä +/-/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1982-VIII-1	+	Mikkonen Tuula	H-581697	Koistinen 2008
2000-VIII-20	ei	Malkavaara Terhi, Malkavaara Kari		Malkavaara ja Malkavaara 2000 L
2005-VIII-22	ei	Rintanen Tapio		Rintanen 2005 L
2008-VIII-12	+	Koistinen Marja	H-809083, H-809083, H-809089, H-809092, H-809098	Koistinen 2008



Kuva 28. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintyminen Pyhtäällä Kymijoen läntisessä suistossa, Ahvenkoskelahdella.

Ranta on ollut ennen avoimempaa ja Kymijoen virtaus on vaikuttanut hentonäkinruohon kasvupaikalle asti pitäen savipohjaa paljaana. Tämä lie-
nee ollut näkinruoholle edullista. Sittemmin ruoko ja kaisla ovat lisääntyneet ja heikentäneet veden virtausta rannalla. Myös asukkaiden tekemät kairannot ja raivaukset ovat osaltaan muokanneet virtauksia. Yksi laaja taustasy tilanteeseen lie-
nee Kymijoen ja Suomenlahden vesien rehevöityminen, joka suosii korkeita ilmaversoisia mm. veden

sameuden kautta. Rannan laidunnushistoriasta ei ole tietoa.

Hentonäkinruoho on Reiskarinpohjan nykyisellä kasvupaikallaan toistaiseksi elinvoimainen, mutta ihmisen raivaustuesta riippuvainen. Toisaalta sen on vienyt tähän riippuvuuteen ihmisen oma, joki- ja meriveden laatua heikentävä toiminta, ja rantojen pengerrystyöt ovat myös koetelleet näkinruohokantaa.



Pyhtään Ahvenkoskenlahtea. Kuva Marja Koistinen.

Suojelu ja hoito

Hentonäkinruohon kasvupaikkaa Ahvenkoskenlahdella ei ole suojeltu. Noin sadan metrin päähän paikasta ulottuu kuitenkin lännestä Natura 2000 -alue (lintudirektiivin mukainen SPA-alue: Ahvenkoskenlahti, FI0416005, 446 ha ja luontodirektiivin mukainen SCI-alue: Kymijoki, FI0401001, 4 250 ha), joka on tärkeä vesilintujen levähdyspaikka (kuva 28).

Kaakkois-Suomen Natura 2000 -verkoston hoidon ja käytön yleissuunnitelman mukaan Ahvenkoskenlahden Natura-alue kuuluu kiireellistä suunnittelua vaativiin kohteisiin, joille tulisi laatia hoito- ja käyttösuunnitelma vuoteen 2011 mennessä. Suunnitelman laatimisesta ja aikataulusta ei ole vielä tehty päätöksiä.

Sekä ensiapuna että myöhemmän suojelun keskeisenä osana, Reiskarinpohjan kasvupaikalla tulisi vähintään jatkaa, ilmeisesti myös tehostaa ja/tai laajentaa ilmaversoisen kasvillisuuden raivausta. Niitetty sekä muualta ajelehtinut ruokomassa tulee kerätä pois. Kun asukkaiden ja suojelun intressit ovat tässä pitkälti yhtenevät, Reiskarin asukkaille tulisi käytännössä tarjota raivausapua, esimerkiksi ajoittaisena koneellisena niittona ja karikkeen korjuuna.

Mikäli ajelehtiva ruokomassa on merkittävältä osin peräisin lahden muiden mökkien raivaustöistä, neuvonnalla tulisi kiinnittää lahden asukkaiden huomiota siihen, että niitetty ruo'ot on muuallakin korjattava maihin. Asiaa voi tehostaa organisoimalla keskitettyä raivaus- ja korjuu-urakointia muuallekin lahteen.

Jo niiton suunnittelusta lähtien on otettava huomioon sen seuraukset joesta ja mereltä tuleville virtauksille. Tulee pohtia, olisiko mahdollista niittää poukamainen käytävä, joka johdattaa osan Kymijoen vedestä jälleen Reiskarinpohjan rantaa pitkin merelle.

Natura-alueen rajauksen muutosta on syytä harkita siten, että se kattaisi myös näkinruohon kasvupaikan. Tällöin on kuitenkin otettava huomioon, että tunnetulla kasvupaikalla juuri mökkien käyttö pitää nykyistä esiintymää yllä. Mahdollisessa muutoksessa olisi jo tästä syystä pyrittävä yhteistyöhön asukkaiden kanssa. Mahdollisen rajausmuutoksen pohjaksi on syytä tehdä myös alla mainittuja lisäselvityksiä.

Seuranta

Reiskarinpohjan tunnettua kasvupaikkaa tulisi muutamien lähivuosien aikana seurata sukeltaen, populaation vuosittaisen vaihtelun ja uhkatekijöiden tarkemmaksi ymmärtämiseksi. Tunnetun esiintymän pienuuden vuoksi olisi toistaiseksi syytä rajoittaa dokumentaationäytteiden otto pakolliseen määritystarpeeseen ja tyytyä mahdollisimman pitkälle sukeltajan saamiin näköhavaintoihin. Seurantakäynneillä esiintymän rajausta tulisi tämentää jatkamalla sukellustutkintaa suoraan tunnetusta kasvupaikasta eri suuntiin. Tämä ei korvaa edellä esitettyä tarvetta lahden koko populaation selvittämiseen. Myöhempi seurantaohjelma on suunniteltava tulevan kokonaiskuvan pohjalta.

Ahvenkoskenlahden veden laadun seuranta toteutetaan Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalueen pintavesien seurantaohjelman mukaisesti. Imsalonniemen länsipuolella on seurantapiste, josta seurataan lahden rehevöitymiskehitystä. Kemialliset ja fysikaalis-kemialliset yleiset laatu-tekijät analysoidaan vuosittain kahdesti. Lisäksi seurataan mm. pohjaeläimiä. Seuranta kyseisessä pisteessä on alkanut vuonna 1972. Lahden sisemmistä osista on hajanaisia vedenlaatutietoja kuudesta paikasta ja Uudenmaan ympäristökeskuksen seurantatiedot vuodesta 1972 alkaen Strömmän alueelta (näytteenotto vähintään kahdesti vuodessa).

Lisäselvitystarpeet

Ahvenkoskenlahden suojelualueen biologisesti mielekkäintä rajausta sekä muutakin hentonäkinruohon suojelua hankaloittaa se, että lajin muusta nykyisestä kasvualueesta Ahvenkoskenlahdella ei havainnoinnin puutteessa tiedetä mitään. Tästä tulisi hankkia edes suurpiirteinen kokonaiskuva. Onko laji lahdessa runsas vai niukka, laaja-alainen vai tiettyihin kohtiin keskittynyt? Mikä on sen suhde mökkirantojen raivaukseen tai virtauspaikkoihin muualla lahdessa? Miten sen kasvupaikat suhtautuvat etäisyyteen jokisuusta toisaalta makeus-, toisaalta sameusjatkumolla mitattuna? Myös joen tuomien maasärkkien raekoolla ja mineraalikoostumuksella voi olla merkitystä, kilpailevasta kasvilajistosta puhumattakaan.

Lahden pituuden vuoksi selvityksessä tulisi käytännössä yhdistää pitempien rantajaksojen alustava tutkinta moottoriveneestä tehtävin harauksin ja maitse tehtävin rantakäynnin sekä kohdistaa samalla sukelluskartoitusta lupaavimmille kohdille. Kohdennusta auttavat aiemmat vedenlaatutiedot, mutta perusselvityksen osana veden ja pohjan laatua tulisi tutkia myös tarkemmin juuri kasvupaikkojen kohdalta.

Suosittelavinta olisi tehdä viipymättä edellä kuvattu perusselvitys ja vasta sen pohjalta lahden raivaussuositukset ja mahdolliset suojelualueen rajauksen muutokset. Lahti on puoliksi Uudenmaan ja Kaakkois-Suomen ELY-keskusten alueilla, joten näiden voimavaroja kannattaisi koordinoida yhteiseen selvitykseen.

Perusselvitys hentonäkinruohon kasvupaikka-ekologiasta juuri Ahvenkoskenlahdella olisi erittäin tärkeä lajin suojelulle myös muissa Suomenlahden jokisuissa, koska vain tässä lahdessa on tutkimuksen lähtökohdaksi edelleen olemassa tunnettu, olemassa oleva murtovesiesiintymä.

Myös itään mentäessä seuraava, Pyhtään taajaman läpi kulkeva suiston haara laskee osittain suojeltuun lahteen, joka on kartan perusteella hyvin mahdollinen hentonäkinruohon kasvualue (Tyyslahti–Purolanlahti 10 km kaakompana). Näkinruohojen mahdollista esiintymistä Tyyslahden suistoalueella tulisikin kartoittaa Ahvenkoskenlahden selvitysten yhteydessä. Jokisuun virtausten uurtamat ja paikkaansa vaihtelevat savi–silttisärkät saattavat osoittautua jopa tärkeiksi populaatiota ylläpitäviksi kasvupaikoiksi. Savisameuden ulkorajan ja liiallisen suolaisuuden sisärajan rajoittaminen on ilmeisesti myös Tyyslahdella tärkeä kysymys.

5.4.2

Epävarmat ja hävinneet esiintymät

5.4.2.1

Kotka, Kymijoen itäinen suisto

Kymijoen itäisestä suistosta, Kotkan rantavesistä, on löydetty 1930-luvulla useasta paikasta hentonäkinruohoa (Arvi Ulvinen; Ulvinen 1937; Backman 1950) (kuva 29, taulukko 34). Lisäksi Kotkan edustalla ulkosaaristossa kasvaa yleisempää merinäkinruohoa. Hentonäkinruohon esiintymien nykytilaa ei tunneta. Koska löytöpaikkojen läheisyydessä on edelleen näkinruohoille soveltuvia kasvupaikkoja, hentonäkinruohon tila on arvioitu Kotkassa epävarmaksi. Löytöpaikoilla ei ole suojelualueita.

Kasvupaikkojen kuvaus

Seutu, jolla hentonäkinruohoa on tavattu, on Kymijoen itäisen suiston läntisimmän suuhaaran (Langinkoskenhaaran) edustalla, Kotkan ydin-keskustasta välittömästi länteen. Vesialueeseen vaikuttaa erittäin monta tekijää. Itämeren valuma-alue on noin 1 600 000 km² ja Kymijoen valuma-alue siitä noin kaksi prosenttia (37 000 km²). Molempien vedet sekoittuvat suistossa.

Kymijoesta paikalle on virrannut mm. maatalouden ravinteisia vesiä, soiden ja karujen maidon humusaineita sekä puu- ja muun teollisuuden jätevesiä. Itämeren kautta vaikuttavat hajakuorimituksen lisäksi mm. Kotkan kaupungin noin 50 000 asukkaan jätevedet, kaupungin vilkas laiva- ja veneliikenne ja rakennustoiminta sekä Pietarin alueen ravinnepestöt.

Meri on Kotkan edustalla varsin avoin, minkä vuoksi jokivedet sekoittuvat meriveteen nopeasti. Toisaalta meren suolapitoisuus on Kotkassa (itäisen sijainnin vuoksi) vain runsaat kaksi promillea. Tämän vuoksi tietyille lajille sopiva suolaisuusvyöhyke on täällä ulompana joen suusta kuin olisi vastaavassa joessa Itämeren eteläosassa. Ulvinen (1937) sekä Kujala ja Ulvinen (1964) ovat selvittäneet perusteellisesti Kymijoen suun kasvillisuuden vyöhykkeisyyttä suhteessa muuttuvaan suolapitoisuuteen ja muihin meren vaikutuksiin, kuten aaltoisuuteen.

Kotkan vanhat hentonäkinruohon kasvupaikat sijoittuvat suuren ja nykyään voimakkaasti rakennetun Mussalon saaren ja mantereen väliin. Mussalo ja eräät pienemmät saaret suojaavat paikkoja avomeren suuntaan. Seutu on maaperältään yleisesti ottaen varsin karua ja siirtolohkareita on paljon. Merelle päin viettävät rannat ovat melko jyrkkiä, ja monin paikoin kivikkoisia. Ruokovöitä esiintyy lähinnä vain lahdissa.

Asutusta on seudulla nykyään runsaasti ja se on kaupunkimaista Kotkan keskustasta noin Mussalon keskiosiin asti. Siitä länteen päin on runsasta, osin kaupunkimaista omakotiasutusta. Mussalon luoteisosassa, Hevossaaren eteläpuolella, on golfkenttä, jonka ojitus purkautuu pohjoiseen.

Ihminen on vaikuttanut vesien virtaukseen ja laatuun mm. valjastamalla Kymijoen energiantuotantoon sekä rakentamalla osittain pengerrettyjä siltoja Mussaloon (pohjoisesta Vasikkaniemen ja idästä Salakkaniemen kautta) sekä pienempiin saariin. Vaikka siltojen altakin kulkee vesireittejä, osittaiset salmien sulkemiset lienevät muuttaneet vesien virtaamaa ja sen mukana muita vedenlaadun piirteitä alkuperäiseen tilaan nähden. Sillalla suljettujen alueiden suolapitoisuus on voinut



Kuva 29. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintyminen Kotkassa, Kymijoen itäisessä suistossa.

muuttua tai ne ovat voineet rehevöityä ja same-ta helpommin. Seudulla myös maankohoaminen sulkee ajan mittaan matalia sivulahtia ja altistaa niitä esimerkiksi asutusvesien rehevöittäväälle vaikutukselle.

Näkinruohoesiintymät ja niiden tila

Kaikki Kotkan näkinruohohavainnot on tehty 1930-luvulla (Ulvinen 1937) (taulukot 34–37). Sen jälkeen lajia on etsitty ennen 1980-luvun puoliväliä (Rassi ym. 1986), mutta tarkempaa tietoa etsinnän laajuudesta, alueesta tai ajankohdasta ei ole. Mitään suoraa tai olosuhteisiin perustuvaa osoitusta lajin häviämisestä paikalta ei ole. Backman (1950) on tehnyt yhteenvedon vanhoista näkinruohopaikoista ja niiden seuralajistosta ja julkaissut niistä karkean kartan. Sama kartta on jäljenteenää

Ulvisen (1984) paikallisjulkaisussa. Paikat (löytöjärjestyksessä) on pyritty alle täsmentämään näiden tietojen, museonäytteiden ja nykyisten karttojen avulla (kuva 29). Kasvupaikkojen yleiseksi syvyydeksi annetaan 50–100 cm, pohjaksi pehmeä hiesu tai savi. Löytöpaikat on tässä ryhmitelty neljäksi osaesiintymäksi, jotka yhdessä muodostavat yhden Kotkan edustan esiintymän. Sen tila on tässä arvioitu epävarmaksi.

Mustasaaren ympäristö

Mustasaari sijaitsee Mussalosta pari kilometriä luoteeseen, lähes kiinni mantereen rannassa. Kotkan ja Pyhtään kunnanraja ja voimalinja kulkevat saaren keskeltä. Mustasaaren pohjoispuolelle jää useita suojaista, ruovikoituvia lahtia. Hentonäkinruohoa kasvoi 1930-luvulla toistuvasti tällä suun-

Taulukko 34. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Kotka, Kymijoen itäinen suisto, Mustasaaren ympäristö.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1933-VII-21	+	Ulvinen Arvi (Mustasaaren N-poukama)	H-96980, TUR-6499	Ulvinen 1937; Backman 1950
1933-VII-28	+	Ulvinen Arvi (Musta- ja Huhtisaaren väli)	H-96983	Ulvinen 1937; Backman 1950
1933-VII-28	+	Lilja Eine (Musta- ja Heinäsaaren väli)	H-6332	Ulvinen 1937; Backman 1950
1935-VIII-20	+	Ulvinen Arvi (Mustasaaren N-lahti)	H-96981, "HMF"	Ulvinen 1937; Backman 1950
1933–1934?	+	Ulvinen Arvi (Syväsalmi)		Ulvinen 1937; Backman 1950

Taulukko 35. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Kotka, Kymijoen itäinen suisto, Hovinsaari.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1933-VIII-8	+	Ulvinen Arvi (Virolaisenpohja?)	H-96979	Ulvinen 1937; Backman 1950; Kujala ja Ulvinen 1964
1937-VIII-27	+	Ahlqvist Holger	H-581783	Backman 1950

Taulukko 36. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Kotka, Kymijoen itäinen suisto, Hevossaaren eteläpää, Suonperä.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1934-VII-25	+	Ulvinen Arvi	H-96982	Ulvinen 1937; Backman 1950
1937-VIII-26	+	Ahlqvist Holger	H-581815, H-581817	Backman 1950

Taulukko 37. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Kotka, Kymijoen itäinen suisto, Mussalon itäpuoli, Hirssaari.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1937-VIII-26		Ahlqvist Holger	H-581826	Ulvinen 1937; Backman 1950
1937-VIII-27		Ahlqvist Holger ("Hirssaari Lehtinen")	H-96984, H-581822, H-719463	Backman 1950

nalla, etenkin saaren "pohjoisessa lahdessa", mikä tarkoittanee kunnanrajasta itään alkavaa vettä (kuva 29, taulukko 34). Paikka on merkitty Backmanin (1950) karttaan kirjaimella "f". Esiintymä lienee jatkunut tästä vielä puolisen kilometriä itään, joko Pukkisaaren ja Huhtasaaren muodostaman saari- ketjun pohjoislaitaa tai idempiin pikkulahtiin keskittyen. Yksi paikka on nimittäin "Musta- ja Huhtasaaren välissä". Kolmannen paikan sanotaan olevan "Musta- ja Heinäsaaren" välissä, mutta jälkimmäistä saarta ei saatu nyt paikannetuksi.

Yksi löytötieto on Mustasaaresta runsas kilometri koilliseen, Syvälahdenpohjan luoteisella rannalla (Backman 1950, piste "e"). Paikasta käytetään julkaisussa nimitystä Syväsalmi. Se pohjautuu Arvi Ulvisen tietoon ja on siten luotettava, mutta näytettä tai tarkempaa löytöaikaa siitä ei ole tiedossa.

Hovinsaari

Hovinsaari kuuluu mantereeseen, joskin se on Kymijoen suuhaarojen eristämänä. Se on korkea, noin viisi kilometriä pitkä selänne, jota pitkin pää-

tiet ja junarata kulkevat Kotkan ydinkeskustaan. Hovinsaaren rannalta on löydetty 1930-luvulla yksi hentonäkinruohon kasvupaikka (taulukko 35). Se oli näytetiedon mukaan sokeri- ja oluttehtaan välissä oleva lahti Hovinsaaren lounaisrannalla. Backmanin (1950) piste "d" ja näytteessä oleva kartta osoittaisivat lahden olevan nimeltään Virolaisenpohja, joka on Munsaaresta itäkoilliseen, nykyään sairaalan ja urheilukentän juurella (kuva 29).

Hevossaaren eteläpää, Suonperä

Hevossaari on noin kilometrin pituinen saari Mussalon pohjoisessa lahdessa. Se on eteläpäästään lähes kiinni Mussalossa, välistä kulkee vain kapea Suonperän salmi. Hentonäkinruoho on löydetty salmesta toistuvasti (kuva 29, taulukko 36). Backmanin (1950) piste "a" viittaa paikan olevan salmen länsipäässä. Sen kerrotaan olevan "Nuottikallion" vieressä. Suonperän lounaisella suulla on kallio, mutta sen paikallista nimeä ei ole tässä tarkistettu. Ulvisen (1937) kasvillisuuskartan mukaan

salmessa oli tuolloin mosaiikkimaisen laikkuinen vesikasvillisuus. Nykyään salmeen laskee etelästä golfkentän mahdollisesti lannoitepitoisia tai muuten käsiteltyjä vesiä.

Mussalon itäpuoli, Hirssaari

Hirssaari (Hirsisaari) on noin kilometrin pituinen saari Mussalon itäpuolella. Kotkan keskustasta suoraan Mussaloon johtava tie kulkee nykyään Hirssaaren kaakkoisrantaa pitkin. Saaren ja Mussalon väliin jää ahdas ja osin sulkeutunut, monipoukamainen salmi (Turanlahti–Madesalmi). Hirssaaren näkinruoholöydöt on tehty tämän salmen keskeltä ja kaakkoiselta suulta, noin Rytäniemen etelärannalta (kuva 29). Backmanin (1950) kartassa ne on merkitty tunnuksin "c" ja "b". Nimisekaanusta aiheuttaa, että Rytäniemen löytöpaikaksi on merkitty "Hirsisaaren eteläpään Lehtisensaari" (taulukko 37). Nykyisissä kartoissa nimi Lehtinen esiintyy vain tarkoittamassa toista saarta noin kolme kilometriä lännempänä.

Yhteenveto Kymijoen itäisen suiston esiintymistä

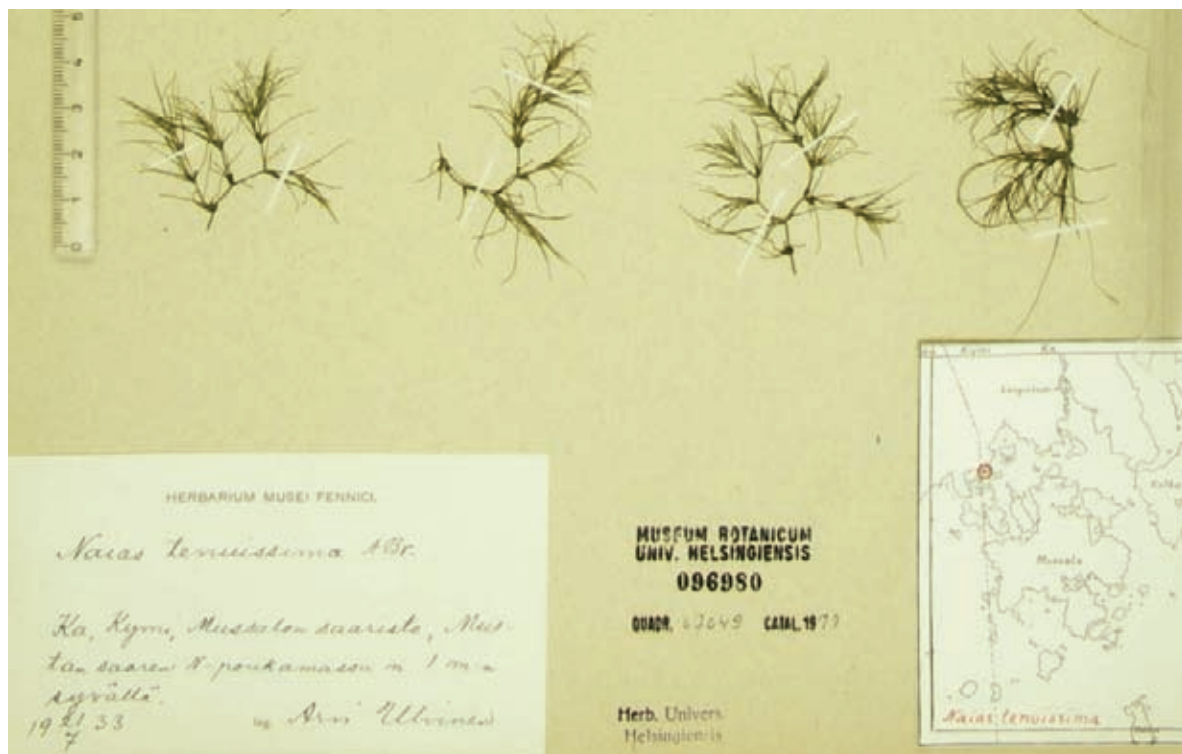
Kotkan edustan Kymijoen itäisen suiston kasvu- paikkojen 1930-luvun seuralaislajistoa käsitellään tässä vain yleisesti Backmanin (1950) ja Ulvisen (1937) mukaan. Kiinnostavaa on, että merinäkinruohon suolaisuusvyöhyke limittyy täällä muutama sadan metrin leveydeltä hentonäkinruohon

vyöhykkeeseen: lajit kasvoivat toisensa seurassa kahdessa paikassa, jotka olivat välisaariston suojaisia kapeikkoja.

Ulvisen (1937) aineiston mukaan hentonäkinruoho osoittautui laaja-alaiseksi makean veden kasviksi ("*ostiotaeniaatti sensu lato*"), jonka pääesiintymä oli joen tuomassa makeassa vedessä, mutta jonka alue ulottui välisaariston suojaisimpiin (ja makeavetisimpiin) osiin. Merinäkinruoho taas osoittautui laaja-alaiseksi välisaaristokasviksi ("*intrataeniaatti sensu lato*"), jonka pääalue oli lievästi suolaisessa ja melko aalloilta suojaisessa välisaaristossa, mutta jonka alue ulottui myös ulkosaariston suojaisimpiin osiin.

Kokonaisuutena hentonäkinruohon seuralaiskasvillisuus Kotkassa ilmensi murtoveden suojaisia lahtia. Joukkoon kuuluivat joissakin paikoissa merikaisla (*Bolboschoenus maritimus*), sinikaisla (*Schoenoplectus tabernaemontani*), hapsivita, tähkäärviä, hentovita ja merihaura. Joillakin seuralaislajeilla (katkera- ja kolmihedevesirikko) on laaja levinneisyys myös järvissä. Näkinpartaisista mainittiin tummasiloparta, *Nitella batrachosperma* (nykyisin *N. confervacea*) ja järvisiloparta.

Kotkan hentonäkinruohopaikkoja on etsitty ainakin 1980-luvulla (Rassi ym. 1986). Ei ole kuitenkaan tiedossa, että 1930-luvun löytöjen jälkeisinä vuosina olisi jäljitetty niiden mahdollista siirtymistä sivummalle, muuttuneiden ympäristöolojen mukaan. Jouni Issakainen teki vuoden 2008 elo-



Herbaariokuva Mustasaaren pohjoispuoleisesta esiintymästä. Kuva Pertti Rantiala.

kuussa hyvin lyhyen käynnin Mussalon rannoilla maissa. Mussalon seutua on etenkin maan päällä voimakkaasti rakennettu ja muuten muokattu. Yleisvaikutelmaksi jäi, että ahtaimmat salmet (esim. Turanlahti) olivat monin paikoin ruovikoituneet ja ihmisen vaikutuksesta liiallisen sameuden vaivaamia. Toisaalta paremmin huuhtoutuvilla paikoilla (Haukiniemi) oli edelleen läpinäkyvää vettä, jossa oli suojan puolen lietepinnoilla valoa vaativaa pohjakasvillisuutta. Tällaiset kohdat ovat edelleen täysin mahdollisia hentonäkinruohon kasvupaikkoja.

Pyhtään Ahvenkoskenlahden tuore näkinruoholöytö (Koistinen 2009d) osoittaa, että hentonäkinruoho kasvaa edelleen Suomenlahdessa, jopa sameammassa vedessä kuin Kotkan edusta on. On hyvin mahdollista, että lajilla on edelleen kasvupaikkoja pitkin Kotkan edustaa. Osa näistä on voinut säilyä 1930-luvun paikoilla, osa siirtynyt lähellä oleviin vastaaviin elinympäristölaikkuihin.

Kotkan edustan avoin meri tuo ympäristöön erilaisia muuttujia kuin järvissä. Esimerkiksi avorannoilla aaltojen vaikutus on paljon järviä rajumpaa. Myös suolaisuuden erot voivat olla jyrkkiä ja monet Mussalon rannat ovat karuja, ruovikoituneita tai muokattuja. Lajin etsintä Kotkassa on hyvin mielekästä, mutta etsintätavat tulisi mukauttaa seudun oloihin ja alueen laajuuteen sopiviksi.

Suojelu ja hoito

Hentonäkinruohon kasvupaikoilla Kotkan edustalla ei ole suojelualueita, eikä niille ole tiettävästi kohdistettu muitakaan paikallisia suojelutoimia. Kymijoen ja meriveden laadun yleinen suojelu on periaatteessa ollut lajille edullista, toisaalta ihmistoiminta on alueella ollut voimakasta. Suojelutarpeesta jatkossa voidaan tehdä päätelmiä vasta, kun lajin nykyinen tilanne alueella varmistuu ja sen mahdolliset kasvupaikat täsmentyvät.

Kotkan edustan merialueen veden laadun seuranta toteutetaan Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalueen pintavesien seurantaohjelman sekä ympäristöhallinnon seurantaohjelman mukaisesti. Mussalon ympäristössä on useita seurantapistettä, joista osasta on satunnaisia havaintoja, mutta osasta on vuosittain tuloksia 1970-luvulta lähtien. Mussalon pohjoispuolella pitkäaikaiset seurantapistet sijaitsevat Majasaaren eteläpuolella ja Hovinsaaren länsipuolella.

Lisäselvitystarpeet

Hentonäkinruohon nykyistä esiintymistä Kotkassa on syytä selvittää maastohavainnoin. Maastotöiden pohjaksi tulee selvittää, mitä tietoa on olemassa esimerkiksi suolaisuuden nykyisestä vyöhykkeisyydestä ja vuodenaikaisesta vaihtelusta sekä pohjan mineraalijakeen karkeudesta Mussalon saaristossa. Tarpeen mukaan voidaan hieman täsmentää nykyistä rutiininomaista vedenlaadun seurantaan Mussalon pohjoispuolella siten, että näkinruohojen kannalta mielekäs tieto täsmentyy (esim. näkösyvyyden vyöhykkeisyys ja vuodenaikavaihtelu). Näistä tiedoista ja tarpeen mukaan täydentävistä maastokäynneistä tulisi ensin karkeasti hahmottaa, millä alueilla voi nykyään olla hentonäkinruoholle sopivaa pohjaa ja seuralaislajistoa. Yhtenä hyödyllisenä indikaattorina voidaan pitää merinäkinruohoa, jonka nykyisen esiintymäalueen sisäsaariston puoleisesta reunasta hentonäkinruohoa voi alkaa etsiä.

Kenttätyön alussa on syytä tehdä ainakin lupaavimpien 1930-luvun paikkojen ja niiden lähimaastojen tarkistus veneestä ja/tai maista käsin, sopivilla paikoilla sukellukseen varautuen. Samalla tulisi yleiskuvan vuoksi tutkia sukeltaen muutama suojainen, nykyään pinnalta käsin lupaava, valoisapohjainen paikka muualla (esimerkkinä Haukiniemen pohjoisranta).

Kun hentonäkinruoholle nykyään mahdollinen saariston vyöhyke on rajattu, tulisi tehdä sen rantojen edustalla moottoriveneestä pistokoemaisia harauksia, jolla em. seuralaislajistoa todella kasvava alue yleispiirteissään rajataan. Tämän tiedon pohjalta on ainakin muutamaan valikoituun kohteeseen tehtävä täsmentävää sukelluskartoitusta.

Esiintymät Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen toimialueella

Etelä-Savon ELY-keskuksen alueella näkinruohoja on löydetty viidestä järvestä. Nykyisiä näkinruohojen kasvujärviä Etelä-Savon ELY-keskuksen alueella on kolme (luku 5.5.1).

Rantasalmen Hakojärvestä tunnetaan vain notkeanäkinruoho. Tämä esiintymä on elinvoimainen. Muista neljästä järvestä, jotka sijaitsevat Mikkelin, Rantasalmen ja Savonlinnan kunnissa, on löydetty vain hentonäkinruoho. Näistä kahden järven esiintymät ovat edelleen olemassa. Rantasalmen Pieneltä Raudanvedeltä ja Kosulanlammelta, jotka käsitellään tässä yhtenä paikkana, hentonäkinruoho on hävinnyt (luku 5.5.2).

5.5.1

Nykyesiintymät

5.5.1.1

Mikkeli, Keskimäinen–Alimmainen

Mikkelin Keskimäinen–Alimmaisesta on löydetty hentonäkinruoho vuonna 2002 (Outi Airaksinen työtovereineen, taulukko 38). Laji tuli esiin haraamalla neljältä kaikkiaan 30 kasvillisuuslinjasta, joita tehtiin järven tilan seuraamiseksi (Airaksinen ym. 2002). Esiintymiä ei ole veden alla tutkittu, mutta löytö toistettiin haraamalla kahdesta paikasta myös kahta vuotta myöhemmin. Kanta lieenee tällä perusteella elinvoimainen. Järveä ei ole suojeltu.

Järven kuvaus

Keskimäinen–Alimmainen on kahden samassa tasossa olevan, pohjoisesta kapealla salmella yhdistyneen järven muodostama kokonaisuus. Järven osat on erotettu omiksi osikseen siten, että läntisempi osa Keskimäinen kuuluu matalien humusjärvien tyyppiin ja itäisempi osa Alimmainen kuuluu pienten humusjärvien tyyppiin. Nimet eivät kuvasta päävirtaussuuntaa, joka kulkee Alimmaisesta Keskimäiseen. Osajärvet erottaa

toisistaan etelästä työntyvä, noin neliökilometrin laajuinen Kurjenniemi. Kokonaisuudesta puhutaan jäljempänä yhtenä järvenä (kuva 30). Se on muodoltaan kapean kaarimainen ja monien lahtien ja kivikkoisten saarien vuoksi pienipiirteinen: järven vesiala on noin vain 1,5 km², mutta rantaviivaa on noin 20 km.

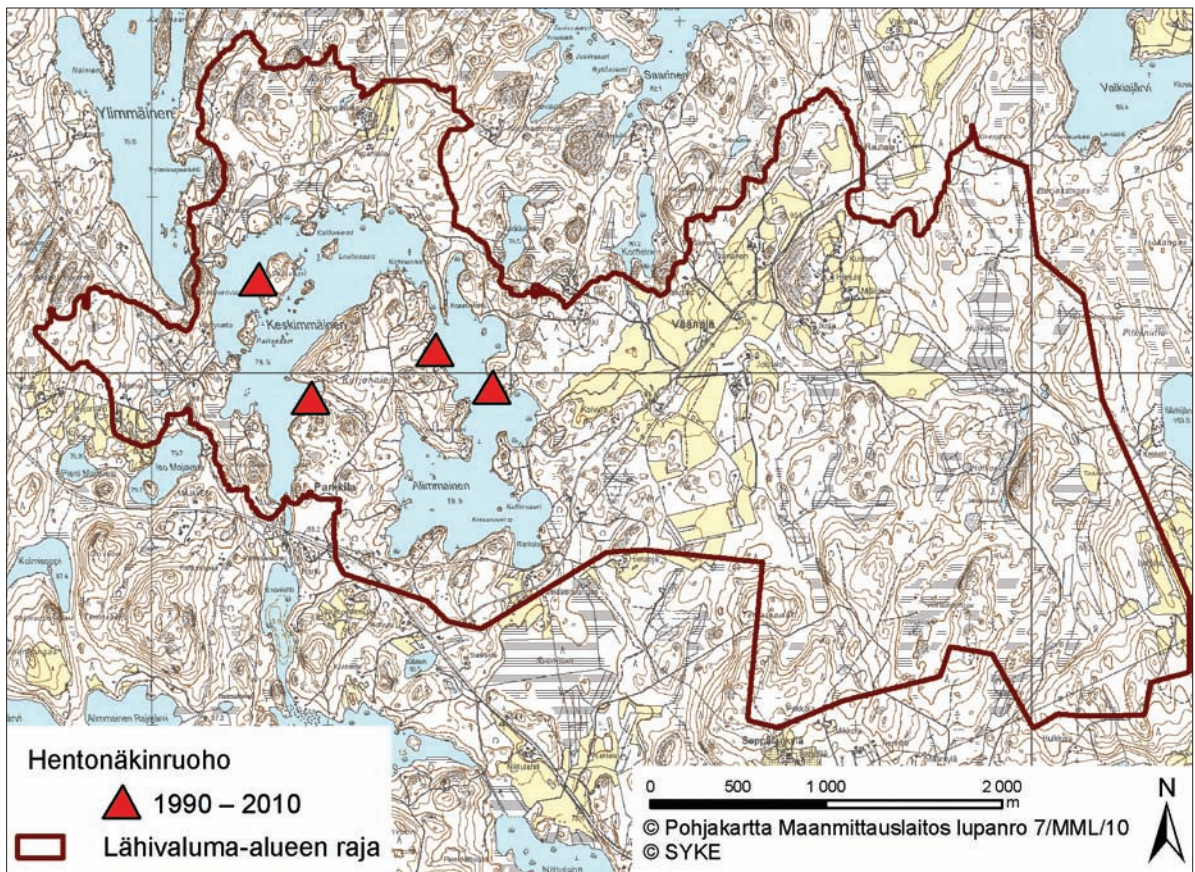
Järvi sijaitsee Mikkelin kaupungin metsäisellä, harvaan asutulla alueella, vajaan 15 km kaupungin keskustasta kaakkoon. Se on välittömästi Parkkilan kyläkeskuksen koillispuolella. Mikkelin ja Puumalan välinen valtatie sivuaa järven perukkaa etelässä luusuan luona. Ympäröivä maasto on mäkiä, havumetsävaltaista ja karuhkoa. Järven välitön ympäristö on kangasmetsää, jossa rantoja ympäröi lähes yhtenäinen kesämökkiasutus. Rannoilla on paikoin lepikköä ja muutaman metrin levyinen, harva ruokovyö.

Merkittävä osa virtaamasta tulee kauempaa. Järvi kokoa laajalta metsä- ja maatalousalueelta kahdesta suunnasta tulevia jokia ja purkaa niitä Keskimäisen eteläpäästä kohti Saimaata. Pienempi joki tulee Keskimäiseen luoteesta, Ylimmäinen-nimisestä lähijärvestä. Sen valuma-alue keskittyy järven lähimetsiin ja -soihin. Huomattavasti laajempi valuma-alue purkaa vetensä koillisesta Alimmaiseen. Täältä tulee läheisen Väänälän kylän ravinteisia maatalousvesiä, mutta etenkin laajojen metsämaiden ja useiden latvajärvien vesiä mm. Keihäsjärven kautta.

Järvi on perusluonteeltaan varsin karurantainen ja ruskeavetinen, eikä siksi näytä tyyppilliseltä näkinruohojärveltä. Järvi kuuluu nykytilaltaan keskiumuksisiin järviin. Järven humuksisuus on lisääntynyt viimeisen neljän vuosikymmen aikana selvästi. Veden värin mittausten perusteella järvi on aiemmin kuulunut kirrakaaseen järvityyppiin. Rehevyytasoltaan molemmat järven osat ovat keskiravinteisia, joskin itäisempi osa on läntistä osaa huomattavasti rehevämpi viereisten peltojen vaikutuksesta. Tämä on vahvistettu mm. vedenalaisten pintojen perifytonlevästästä (Sojakka ym. 2004). Ekologiselta luokituksestaan läntinen osa on erinomainen ja itäinen osa tyydyttävä. Itäisen osan luokitukseen on vaikuttanut erityisesti vesikasvillisuudessa todettu järvityypille ominaisten lajien suurehko poikkeama (tyyppilajien suhteellinen osuus).

Taulukko 38. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Mikkeli, Keskimäinen–Alimmainen.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
2002-VII-19	+	Airaksinen Outi ym.	H-741744	
2002-VII-23	+	Airaksinen Outi ym.		Airaksinen ym. 2002 L
2004-VII-23	+	Liikanen Veli, Puhakainen Lauri	H-805812	Puhakainen ja Liikanen 2004a L, 2004b L



Kuva 30. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintyminen Mikkelin Keskimmäinen–Alimmaisessa.

Pohja on monin paikoin hiekkainen ja mudan tai liejun peittämä (Airaksinen ym. 2002). Hienojakoinen pohja ja ravinteisuus sopivat hentonäkinruoholle. Järven vesi on väriä lukuun ottamatta varsin kirkasta: ranta-asukkaiden mukaan pohja näkyy usein 1,5 metrin syvyydestä (Heikki Jääskeläinen, henkilökohtainen tiedonanto). Happamuus on neutraalin tuntumassa tai hieman sen alle (Sojakka ym. 2004). Järvi on hajakuormituksen vaivaama, ja sillä on esiintynyt runsaasti limalevää. Rannoilta ja läpivirtaavasta vedestä tuleva kuormitus saattaa osaltaan selittää lajin kasvua paikalla. Veden tehokkaasta virtauksesta ja alusveden vaihtumisesta vapaan veden alueella kertoo se, että pohjanläheistä hapettomuutta tai niukkahappisia kausia ei ole esiintynyt. Oletettavasti järvi sedimentoi tehokkaasti kiintoainetta ja ravinteita ja siten kykenee edelleen vastustamaan sekä sisäistä että ulkoista kuormitusta. Myös sedimentin ja alusveden mineraalikoostumuksessa saattaa olla lajia suosivia, mutta toistaiseksi tutkimattomia piirteitä.

Näkinruohoesiintymät ja niiden tila

Hentonäkinruohoa on löydetty eri puolilta järveä yhteensä neljästä paikasta, kaksi paikkaa kummasakin osajärvässä (kuva 30, taulukko 38). Tarkemmat paikat ovat: (a) Keskimmäisen luoteisosassa, Suursaaren länsipuolisessa lahdessa; (b) Keskimmäisen kaakkoisosassa, Kurjenniemen länsirannan keskellä olevassa lahdessa; (c) Alimmaisen luoteisosassa, Kurjenniemen koillisrannan leveässä lahdessa sekä (d) Alimmaisen itärannalla, Varkaatniemestä koilliseen olevan niemen edustalla.

Paikat ovat loitolla toisistaan eikä niille ole tiedossa yhteistä nimittäjää. Jokaisesta paikasta löydettiin yksittäisiä, hyväkuntoisia versoja vuonna 2002 (Airaksinen ym. 2002). Niitä on paremman tiedon puutteessa syytä käsitellä samana populaationa. On ilmeistä, että lajia kasvaa myös järven muissa osissa, mahdollisesti niukkana ja hajanaisesti.

Näkinruohon seurasta löydettiin kelluslehtisiä kasveja ainakin ulpukkaa, suomenlummetta (*Nymphaea tetragona*) ja siimapalpakkoa, jotka menestyvät myös karuhkossa, pimeässä vedessä. Harauksissa tuli esiin myös uposkasveja, jotka vahvistavat, että valoa pääsee syvemmällekin. Näitä ovat monivuotiset karvalehti ja tylppälehti-

vita (Airaksinen ym. 2002), jotka ilmentävät jonkinasteista rehevyyttä. Ne pystyvät kasvamaan näkinruohoa korkeammiksi ja sietävät hämäryyttä paremmin kuin näkinruoho. Matalaa uposkasvillisuutta ei tavattu, mutta asiaa ei ole sukeltamalla tutkittu.

Näkinruohoja löydettiin järvestä myös harauksissa kesällä 2004 (Puhakainen ja Liikanen 2004a, 2004b). Toistettujen löytöjen perusteella lajin tila järvessä vaikuttaa tällä hetkellä tyydyttävältä. Lajia ei ole kuitenkaan nähty veden pinnalta käsin, eikä ole tietoa, kuinka vakaa esiintymän tila on. Huolta aiheuttavat ainakin veden humuksisuuden ja happamuuden lisääntyminen.

Veden luontaisen tummuuden ohella myös hämärää kestävä seuralaislajisto voi viitata siihen, että näkinruoho on järvellä valon saannin suhteen ääri rajoillaan. Siksi voi olla lajille vahingollista, jos rehevöityminen samentaa vettä lisää. Myös muun vesikasvillisuuden lisääntyminen ja levittäytyminen sekä pohjan laadullinen muutos ravinteisuuden kohotessa saattavat uhata näkinruohon esiintymistä. Valuma-alueen metsäisyyden vuoksi metsälannoitus kannattaa ottaa rehevöittäjänä huomioon.

Järven neutraali tai hieman sitä happamampi pH (Sojakkala ym. 2004) viittaa siihen, että järvi lähestyy myös happamuuden suhteen lajin ääri rajoja etenkin siementuotannon suhteen. Jos tämä pitää paikkansa, yhtäaikaiset suo- tai metsäojitukset laajalla valuma-alueella ja niistä seuraava humuskuormitus voisivat (tummentumisen lisäksi) siirtää pH:n kriittisen rajan happamalle puolelle ja estää versojen kasvun. Käsitys pH-rajasta perustuu notkean näkinruohon, koska hentonäkinruohoa ei ole tutkittu, mutta monet maastohavainnot tukevat happaman alustan haittoja myös tälle lajille (esim. Kiteen Kiteenjärvi, luku 5.7.1.1 ja Kauniaisten Gallträsk, luku 5.1.2.2).

Suojelu ja hoito

Asukkaat ovat toivoneet järven tilaan parannusta. Järveä on tutkittu 2000-luvun alussa kunnostusta silmällä pitäen, osana Life Vuoksi -hanketta. Kunnostusmielessä järvestä on selvityshankkeen jälkeen lähinnä poistettu kalaa (Heikki Jääskeläinen, henkilökohtainen tiedonanto). Varsinaisia suojealueita järvellä ei ole. Järvelle on tehty alueen osakaskuntien sekä ympäristökeskuksen yhteistyönä vesialuetta koskeva hoitosuunnitelma ja alustava kunnostusohjelma (Paljavesi-suunniteluryhmä 2002; ks. myös Lähteenmäki ja Rotko 2005). Kunnostusohjelmaan sisältyy mm. vesikasvillisuuden poistoa niittämällä, mitä tulee välttää näkinruohon esiintymisalueilla.

Näkinruohokannan turvaaminen Keskimäinen–Alimmaisessa on ongelmallista, mikäli järvi todellakin on pohjan hämäryyden ja veden happamuuden vuoksi näkinruohon ääri aluetta. Pienetkin muutokset suurella valuma-alueella voivat muuttaa järven olosuhteita. Näkinruohon turvaamista vaikeuttaa myös, ettei lajin tarkkoja elinympäristöjä ja mm. sedimentin koostumusta tunneta tarkemmin. On myös mahdollista, että asutuksen aiheuttama rehevöityminen on edistänyt näkinruohon kasvua.

Seuranta

Sekä Keskimäinen että Alimmainen on erillisinä vesimuodostumina otettu mukaan ympäristöhallinnon yhteisen seurantaohjelman osana vesienhoidon järjestämistä koskevaan vesien ekologisen tilan seurantakokonaisuuteen. Seurantaohjelmassa kummallekin järven osalle on järjestetty kolmen vuoden välein toistuva fysikaalis-kemiallinen näytteenotto kahdesti kasvukauden aikana. Biologisina laatutekijöinä seurataan kasviplanktonlajistoa samoin kolmen vuoden välein ja pohjaeläimistöä kuuden vuoden välein. Lisäksi seurantaan kuuluu kuuden vuoden välein tehtävä makrofyttiselvitys. Seurantaohjelmaan sisältyvän päävyöhykemenetelmällä tehtävän makrofyttiselvityksen ohessa olisi mahdollista tehdä tarkentavaa hentonäkinruohon esiintymäkartoitusta ja runsauden arviointia. Samoin vesinäytteenoton yhteydessä voisi harkita lisänäytteenottoa havaintopaikoilta, joista halutaan tarkentavaa tietoa näkinruohon elinolosuhteista. Lisäarvoa lajin esiintymisen seurannalle saataisiin, jos pohjan laatua kyettäisiin arvioimaan muun näytteenoton yhteydessä. Nykyisellään pohjan laadun rakenteellista ja kemiallista analysointia ei ole sisällytetty seurantaohjelmiin.

Lisäseurannat tulisi kuitenkin erityisesti tässä pitkärajoissa järvessä laatia sen mukaan, mitä näkinruohon kasvupaikoista ja versojen tiheydestä tullaan saamaan selville ensimmäisillä sukelluksilla. Jatkossa näkinruohon seuranta tulisi yksittäisten, ehkä vaihtuvapaikkaisten versojen sijasta painottaa niihin kohtiin, joissa todetaan yhtenäinen kasvusto. Seuranta tulisi jatkaa, vaikka erityistä uhkaa näkinruoholle ei olisikaan tiedossa.

Lisäselvitystarpeet

Kiinnostava kysymys on, kasvaako hentonäkinruohoa Keskimäinen–Alimmaisessa vain siellä täällä yksittäisinä, ehkä siementuotoltaan vähäisinä versoina. Tällainen esiintymä puoltaisi käsitystä, että laji on ääri rajoillaan ja vaikeasti suojeltavissa. Jos taas järvestä tai virtapaikoista löydetään yhtenäisiä, hyvinvoivia ja siementäviä kasvustoja,

niin suojele voidaan kohdentaa paremmin juuri näille alueille.

Tämän vuoksi olisi rantaviivan pituudesta huolimatta pyrittävä ainakin otosluontoisesti saamaan kosketus joihinkin näkinruohokasvustoihin myös suorana näköhavaintona sukeltamalla. Näin niiden biologiaan, mm. mahdolliseen vyöhykkeisyyteen ja pohjan laatuun, saataisiin parempi ote ja populaation kokoa päästään paremmin arvioimaan.

Käytännössä sukelluskartoitus on syytä aloittaa täsmälleen tehtyjen löytöjen paikalta. Kasvillisuuden ohella myös pohjan laatua olisi näillä paikoilla syytä tutkia tarkemmin. Pohjan laadullisia ominaisuuksia voidaan selvittää epäsuorasti visuaalisen ja hajuun perustuvan aistivaraisen arvion avulla tai standardoitujen rakenteellisten ja kemiallisten menetelmien avulla, jolloin määritetään mm. sedimentin kokonaisravinnepitoisuudet, orgaanisen ja epäorgaanisen aineen suhde sekä minerogeenisen aineksen partikkelikokojakauma. Havaintojen perusteella olisi tämän jälkeen tehtävä ainakin rajallisia sukellusotoksia samantyyppisiin tai muuten lupaavimpiin pohjakohtiin muualla järvestä.

Vähitellen mutta systemaattisesti pistokoemaisia harauksia tulisi laajentaa uusiin kohtiin järvestä. Vaikka menetelmä ei ole näkinruohojen löytämiseksi optimaalinen, saatetaan näin osua uusille kasvupaikoille. Valmiit löydöt tarjoaisivat arvokkaan kiintopisteen tarkemmalle sukelluskartoitukselle.

Keskimmäinen–Alimmainen olisi sisällytettävä näkinruohojen yleistä biologiaa koskeviin selvityksiin edustamaan lajin kasvujärvien vaihtelussa ruskeavetistä ja hapanta ääripäätä. Sellaisena se voi tuoda arvokasta tietoa lajin menestymisestä ja häviämisestä muilla humusvaikutteisilla paikoilla, kuten Kiteen Kiteenjärvestä, Kauniaisten Gallträskissä ja Espoon Luukinjärvestä. On mahdollista, että jokin yksittäinen pohjan tai ravinnekuorman tekijä voi pitää näkinruohoa yllä muuten epäsuotuisissa oloissa.

Keskimmäinen–Alimmainen on Etelä-Savon näkinruohojärvistä eniten selvityksen tarpeessa (mutta myös vaikeimmin selvitettävissä), koska lajista tehdyt havainnot ovat olleet melko niukkoja. Toisaalta hentonäkinruohoa löydettiin Keskimmäinen–Alimmaiselta 4/30 linjalta, mikä on paremmin kuin esimerkiksi Hakojärvellä (vain yksi havainto kaikkiaan 15 linjalta).

5.5.1.2

Rantasalmi, Hakojärvi

Suomen kaikista muista nykyjärvistä poiketen, Rantasalmen Hakojärvestä tunnetaan näkinruohoista vain notkeanäkinruoho. Jarkko Leka ja Lauri Puhakainen löysivät lajin vuonna 2003 (Leka ja Puhakainen 2003) (taulukko 39). Notkeanäkinruoho on paikalla runsas ja elinvoimainen. Järvi onkin valtakunnallisesti arvokas kohde, mutta ei suojeltu.

Järven kuvaus

Hakojärvi sijaitsee Rantasalmella, kunnan keskustaajamasta noin 15 km kaakkoon. Se on pinta-alaltaan 2,3 km²:n laajuinen, ja muodoltaan kaakko–luode- suunnassa pitkänomainen. Seudun maisemaa luonnehtivat varsin korkeat, kaakko–luode- suuntaiset harjanteet, joilla on vuoroin havumetsää, vuoroin peltoja, maatiloja ja rannoilla kesäasuntoja. Harjanteiden väliin jäävä peltoinen ja metsäinen valuma-alue on pieni ja rajoittuu valtaosin parin kilometrin säteelle rannasta (kuva 31).

Järven suurin syvyys on tiettävästi noin 12 metriä. Hakojärvi kuuluu pienten ja keskikokoisten, vähähumuksisten järvien tyyppiin. Viimeisimmät vedenlaatutulokset ovat vuodelta 2010. Ekologinen tilaluokitus puuttuu, mutta vedenlaatuaineiston perusteella järvi todennäköisesti kuuluu vähintään luokkaan hyvä. Vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen perusteella järvi luokituu erinomaiseksi. Veden ravinnepitoisuuksien ja *a*-klorofyllin perusteella Hakojärveä voidaan pitää niukkaravinteisena järvenä. Järven happitalous on erittäin hyvä, järven pohjan sedimentoimiskyky kemiallisesti on vakaa ja järvi kykenee tehokkaasti vastustamaan ulkoista ja sisäistä kuormitusta. Itse järvestä ei tiettävästi ole nostettu rautaa, mutta järvestä esiintyy järvialmia. Länsipäässä lietteen alla pohja on erittäin kovaa savea. Hakojärven länsipään lähellä on tunnettu esiintymä harvinaista sillimaniittia, joka sinänsä on kasvien kannalta karua.

Idästä järveen laskee vetensä kaksi suureunaista lampea sekä pieniä soita. Hakojärvellä on havaittu vähittäistä rehevöitymistä ja ruo'on leviämistä 1960-luvulta lähtien, joten järven rehevöitymiskehitys on ranta-alueilla mahdollisesti lievästi nousujohteinen. Ulappa-alueen vedenlaatuparametrit

Taulukko 39. Notkeanäkinruohon (*Najas flexilis*) havaintotiedot; Rantasalmi, Hakojärvi.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
2003-VII-31	+	Leka Jarkko, Puhakainen Lauri	H-805815	Leka ja Puhakainen 2003 L
2004-VII-1	+	Koskinen Marika ym.	H-805813	Koskinen ym. 2004 L
2008-VII-8	+	Issakainen Jouni	TUR-A-391528	Issakainen 2008a L



Kuva 31. Notkeanäkinruohon (*Najas flexilis*) esiintyminen Rantasalmen Hakojärvessä.

eivät osoita vedenlaadullisia muutoksia viimeisen 40 vuoden aikana.

Lähiseutujen kallio- ja maaperä ovat monipiirteisiä ja voivat sisältää näkinruohon kannalta merkittäviä, mutta toistaiseksi selvittämättömiä mineraaleja. Järvestä noin 5 km länteen, Pahakalassa, on ultraemäksistä tynnylaavaa (Kananoja 2005). Rantasalmen ja Joroisten seudulla on muuallakin kalkkivaikutteisia alueita vaatelaine kasveineen.

Näkinruohoesiintymät ja niiden tila

Notkeanäkinruohoa on toistaiseksi tavattu Hakojärvellä kolmesta kohdasta (kuva 31, taulukko 39). Runsain esiintymä, joka vuonna 2003 löydettiin ensin, on järven länsipäässä, Toivonniemen ja siitä etelään olevan Hirsniemen välissä (Leka ja Puhakainen 2003). Tämä esiintymä on ollut runsas ja elinvoimainen molemmilla myöhemmilläkin käynneillä vuosina 2004 (Koskinen ym. 2004) ja 2008 (Issakainen 2008a).

Laji löydettiin vuonna 2003 niukkana myös järven etelärannalta, Alajoen luusuan edustalta (Leka ja Puhakainen 2003).

Kolmas, vuonna 2004 havaittu esiintymä oli harausten perusteella niukempi ja sijaitsi koillisrannalla Toivonniemestä itään, Harakkakivestä koilliseen (Koskinen ym. 2004). Järven rantoja harattiin tuolloin yli kymmenestä muusta kohdasta tuloksetta. On kuitenkin todennäköistä, että notkeanäkinruohoa löytyy tarkemmalla sukellustutkimuksella myös järven muista osista.

Luusuan edustalla laji esiintyi kivikossa kivi- en välissä noin metrin syvyydellä. Muilla paikoilla näkinruohon pääasiallinen kasvuyöhyke on suhteellisen syvällä, ruovikon ulkopuolella. Ensimmäisten vuosien harauksissa syvyyväliksi arvioitiin 1,5–2 m ja versomääräksi noin 10–20 versoa neliömetrillä, usean aarin alalla. Lajin seurassa pehmeällä pohjalla tavattiin harvaa ahvenvitaa, ruskoärviää, lännenvesihernettä (*Utricularia australis*) ja palpakkoa (Leka ja Puhakainen 2003; Koskinen ym. 2004).

Vuonna 2008 näkinruohovyöhykkeen ulottuvuutta täsmennettiin sukeltamalla sen poikki (snorklaus syvyyssmittarin kanssa; Issakainen 2008a). Toivonniemen eteläpuolella runsain vyöhyke (jopa 1–5 versoa/dm²) oli 1,5–2,2 metrin syvyydessä, hienon mineraalijakeen sekaisella lietteellä. Lajia kasvoi lisäksi harvakseltaan koko syvyyvälillä 0,4–3,0 m. Rantaan päin mentäessä päävyöhykettä rajaa järviruoko. Järviruoko on paikalla lisääntynyt 1950-luvulla lopetetun laidunnuksen jälkeen ja lienee edelleen valtaamassa alaa. Järviruovikkoon ehkä pari vuotta aiemmin niitetty veneväylä on ruo'on sängen ja pohjan karikkeen ja/tai juuriston vuoksi epäsuotuisaa aluetta, joten ruo'on poisto niitolla ei automaattisesti tai välittömästi takaa todellista elintilaa näkinruoholle. Näkinruohokasvusto jatkui taas harvakseltaan ruokovyön rannan puolella, kevyessä uimakäytössä olevalla rannalla, jossa kasvillisuus oli harvaa. Täällä sen seurassa olivat mm. pikkuvita, heinävita (*Potamogeton gramineus*), ahvenvita, nuottaruoho ja lahnaruoho. Pohja on kovaa savea, jonka päällä on 5–10 cm syvä, hienon mineraalijakeen sekainen liete.

Selälle päin mentäessä näkinruohoa rajasi pehmenevällä pohjalla tiheä, korkea näkinpartaislevien vyö (lähinnä järvisiloparta), jonka seassa kasvoi myös vesihernettä ja järvisätkintä. Näiden lajien pääalueella, noin 2,3 m:stä syvemmälle päin, näkinruohoa ei voitu enää havaita. Näkinpartaisvyö loppui (ehkä hämäryyden vuoksi) valtaosin 2,7 m:ssä. Vesihernettä ja sätkimiä kasvoi edelleen, mutta näkinpartaisten väistyttyä tilakilpailu ei näin syvällä enää estänyt notkeanäkinruohoa. Se



Hakojärven ruovikkoa. Kuva Jarkko Leka.

jatkoikin taas täällä kasvuaan 3 m:iin asti, mutta hämärällä pohjalla enää niukkana.

Hakojärven notkeanäkinruohoesiintymä on Suomen oloissa poikkeavan runsas ja elinvoimainen. Maamme tunnetuista nykyesiintymistä se on ainoa, jossa paikalla on vain tämä laji. Asikkalan Urajärven ohella Hakojärvi on tällä hetkellä maan runsain notkeanäkinruohojärvi. Vain näillä kahdella järvellä laji on niin runsas, että sen vyöhykkeisyydestä ja kasvupaikkojen muusta rajautumisesta voi saada käsityksen. Järvi tarjoaa siten Suomen oloissa ainutlaatuisen paikan lajin biologian tutkimiseen. Esiintymä on valtakunnallisesti hyvin arvokas.

Suojelu ja hoito

Hakojärvellä ei ole suojelualueita. Notkeanäkinruoho on todennäköisesti Hakojärvessä suhteellisen yleinen, eikä merkittäviä uhkatekijöitä ole tiedossa. Lajin säilyminen järvessä ei edellytä erityisiä kunnostustoimenpiteitä. Hitaita, lajia uhkaavia prosesseja voi tällä heikosti tutkitulla järvellä olla silti käynnissä. Lähtötavoitteena voidaan Lekan ja Puhakaisen (2003) arvion mukaisesti pitää esiintymän nykyolojen säilyttämistä. Pää tavoitteena on turvata järven kirkkaus ja puhtaus, jolloin laji ilmeisesti löytää jatkossakin tilaa järviruo'on ulkopuolelta. Järven hyvän tilan ylläpitämiseksi koko valuma-alueen vesiensuojelua on tehostettava.

Jos alueella on sopivaa karjanpitoa, voidaan jatkossa maanomistajien kanssa harkita esimerkiksi ruokoa rajoittavaa rantalaidunnusta, johon voidaan kanavoida ympäristötukea. Toivonniemen eteläpuolisella rantaosuudella laji näyttää viihtyvän matalassa vedessä kevyen uinti-, veneily- ja muun yksityisen rantatoiminnan piirissä. Niin kauan kun vesi on muuten puhdasta, näillä lienee myönteistä vaikutusta ruo'on rajoittajana ja pohjan aukkoisuuden ylläpitäjänä.

Ruovikon syvää ulkoreunaa voidaan tarvittaessa rajoittaa mekaanisella niitolla tai muulla rai-vauksella. Tätä työtä, jota ranta-asukkaat ovat tehneet mm. kulkuväylien avaamiseksi, on aiheellista jatkaa ja suunnata myös suojelua silmälläpitäen.

Seuranta

Notkeanäkinruohon tilaa Hakojärnessä tulisi jatkossa seurata rutiininomaisesti vähintään viiden vuoden välein, vaikka tiedossa ei olisi erityisiä uhkia sen säilymiselle.

Mahdollisista kilpailutekijöistä merkittävin lie-nee järviruovikko, joka rajoittaa molempia paremmin tunnettuja esiintymiä rantaan päin. Pääkysymys on, missä tahdissa ruovikko toisaalta tiivistyy, toisaalta etenee selälle ja/tai rantaan päin, vieden näkinruoholta kasvupaikkoja. Ruo'on korsi voi kasvaa yli neljän metrin pituiseksi (Jalas 1958a), joten laskennallisesti se voisi peittää suuren osan näkinruohon syvyysalueesta. Vuoden 2003 kartoitusten mukaan ruo'on maksimisyvyys Hakojärven linjoilla oli 1,2–1,95 m.

Hakojärvi on kuulunut aikaisemmin Etelä-Savon ympäristökeskuksen (nykyisin Etelä-Savon ELY-keskus) alueellisen vesistöseurannan piiriin. Järvi on poistettu nykyisestä vesipuitedirektiivin mukaisesta ekologisen tilan seurantaohjelmasta ongelmattomuuden ja tavanomaisen tyyppiedustavuuden vuoksi. Järvi on kuitenkin sisällytetty luokitusta täydentävän seurannan ohjelmaan, jolloin sen veden laatua seurataan kuuden vuoden välein. Notkeanäkinruohon esiintymisen ja säilymisen luonnonsuojelullisista lähtökohdista vesinäytteiden oton tiheyttä tulisi selvästi kasvattaa. Näytepisteitä tulisi lähivaluma-alueen vaihtelevuuden ja syvyserojen vuoksi valita vähintään kaksi. Yhden näytteenottoaikoista tulisi sijaita Toivonniemen eteläpuolen näkinruohovyöhykkeen läheisyydessä.

Näytteenottoajankohdaksi tulisi valita kasvilisäselvitykselle tyypilliset ajankohdat eli avovesikaudella kasvukauden alku (kesäkuu) sekä kasvukauden maksimijankohta (tyypillisesti heinäkuun loppu tai elokuun alku). Rehevyytensä kuvaavien kokonaisravinteiden ja perustuotannonolle käyttökelpoisten ravinneositteiden lisäksi analyysivalikoimaan tulisi sisällyttää näkinruohon esiintymiselle merkittäviä vesikemiallista tasapainoa kuvaavia vedenlaatutekijöitä kuten pH, alkaliniteetti, sähkönjohtavuus sekä sameus.

Lisäselvitystarpeet

Hakojärven fysikaaliset ja hydrologiset perusominaisuudet (mm. valuma-alue, pohjan topografia, vesien virtaama) on syytä lähivuosina kartoittaa siltä osin kuin niitä ei tunneta. Myöhemmän seurannan pohjaksi olisi alkuvaiheessa tehtävä Hakojärvestä laajempi limnologinen ja hydrobiologinen peruskartoitus, johon tulisi sisällyttää laaja vesikemia, koekalastus ja planktonanalyysi. Peruskartoitus toimisi myös apuvälineenä vesien-

hoidon suunnittelussa ekologisen tilaluokituksen määrittelyssä. Järven yleisen vesikemiallisen tilan lisäksi tulisi selvittää veden ja saven mahdollisesti poikkeavaa mineraalikoostumusta (vrt. Wingfield ym. 2004), joista voi löytyä syytä pelkän notkeanäkinruohon kasvuun paikalla. Pohjan laatua ja kemiallista koostumusta on mahdollista arvioida myös standardimenetelmin.

Hakojärven valuma-alueelta tulevan ravinnekuormituksen kokonaismäärä ja laatu sekä mahdolliset muut ihmistoiminnan vaikutukset sekä erityisriskit tulisi arvioida.

Vedenlaatutietojen ja kuormitusarvion avulla voidaan arvioida järven rehevöitymisen astetta ja kehityssuuntaa, ja ennakoida mahdollisten suojelutoimenpiteiden mitoitusta ja toteutusta.

Näkinruohoesiintymän laajuus ja sijoittuminen tulisi lähivuosina selvittää sukeltamalla mahdollisimman kattavasti järven rantaviivan ympäri tai potentiaalisten kasvupaikkojen lähistöllä sekä otantaan perustuen. Tavoitteena on saada suurpiirteinen kasvillisuuskartta lajin kasvuvyöhykkeistä ja sitä rajoittavista tai edistävästä vedenalaisista tekijöistä. Samalla on etenkin loppukesästä arvioitava versojen määrää ja siementuottoa ja pyrittävä hahmottamaan niistä koko järven populaation kokoa ja dynamiikkaa. Työssä on tehokkainta edetä portaittain, otostamalla aluksi eri rantatyyppisiä ja keskittymällä jatkossa lupaavimpiin rantajaksoihin.

Hakojärven ekologisia ja populaatiobiologisia tuloksia on syytä verrata etenkin Asikkalan Urajärven tietoihin, koska se on Suomessa ainoa toinen luonnontilainen järvi, jossa notkeanäkinruoho muodostaa nykyään vyöhykkeitä (ks. luku 5.2.1.1). Toissijaisia vertailukohteita ovat Parikkalan Siikalahti (keinotekoinen ja mosaiikkimaisempi paikka; ks. luku 5.4.1.2) ja Liperin Särkijärvi (nykyään niukka esiintymä; ks. luku 5.7.1.2).

Savonlinna, Hirvasjärvi

Hirvasjärvestä on löydetty hentonäkinruoho (Puhakainen ja Liikanen 2004a). Löytö tehtiin Etelä-Savon ympäristökeskuksen (nykyisin Etelä-Savon ELY-keskus) suunnitelmallisen näkinruohoetsinnän tuloksena (Puhakainen 2004) (taulukko 40). Esiintymä on elinvoimainen, mutta laajuudeltaan ja uhkatekijöiltään kartoittamaton. Järveä ei ole suojeltu.

Järven kuvaus

Hirvasjärvi sijaitsee Savonlinnan keskustasta alle 10 km kaakkoon, metsävaltaisella haja-asutusalueella. Järvi on itä-länsi-suunnassa pitkänomainen ja etelästä työntyvän Kuikkaniemen vuoksi kaarimainen. Sen vesiala on 0,87 km². Järveä rajaa koillisessa jyrkkä Hirvasvuori ja etelässä soraharjanteita. Harjulla järveä sivuaa vilkkaasti liikennöity paikallistie. Karttatarkastelun perusteella valuma-alue on pieni ja metsäinen ja rajoittuu vain runsaan kilometrin säteelle rannoista (kuva 32). Peltöjä sillä on niukasti. Rantojen yleisilme on metsäinen, mutta järven pohjoisrannalle ulottuu Hirvasrannan haja-asutusalue.

Hirvasjärvi kuuluu pienten ja keskikokoisten vähähumuksisten järvien tyyppiin. Hirvasjärven vesi on ollut ainakin viimeiset pari vuosikymmentä kirkasta. Alun perin järvi onkin ollut huomattavan niukkaravinteinen, mutta viimeisten vuosien aikana ravinteikkaus ja rehevöityminen ovat merkittävästi lisääntyneet. Nykyisin järven veden ravinteikkaus on jo lähellä keskiravinteisen järven tasoa.

Järven eteläpuolella, vain noin 150 metrin päässä rannasta, on ainakin 1960-luvulta 2000-luvulle asti toiminut Savonlinnan kaupungin kaatopaikka. Kaatopaikan vedet ovat valuneet pääosin Mittalammen kautta lounaaseen, Saimaaseen, mutta osittain myös suoraan pohjoiseen, Hirvasjärveen. Kaatopaikka on lopetettu ja sen peittotyöt ovat jatkuneet viime vuosiin asti. Viereen on nykyään sijoitettu kaupungin jäteasema. Kaatopaikan lopettamiseen liittyvään ympäristölupaan on sisällytetty jälkihoitovelvoitteita vesiensuojelun turvaamiseksi sekä mm. toiminnan harjoittajan kustantama oja- ja

suotovesiä vastaanottavan vesistön seurantavelvoite. Velvoitetarkkailua tehtiin Hirvasjärvestä vuonna 2007 kuudella havaintopaikalla ja vuonna 2008 kahdella havaintopaikalla. Velvoitetarkkailuohjelma on voimassa kaatopaikkojen jälkiseurantaan perustuvan lainsäädännön vuoksi vähintään kymmenen vuoden ajan.

Järven kaakkoispäässä olevasta laitosmaisesta asumusryhmästä laskettiin noin 1970-luvulla yhtenä vuonna suuri määrä jätevesiä suoraan edustalla olevaan lahteen, nykyisen näkinruohoetsintymän lähistölle. Tämä tehtiin korvaavana ratkaisuna kun muu viemäröinti ei toiminut (Martti Luukko, henkilökohtainen tiedonanto). Päästö ei jatkunut myöhemmin, mutta on voinut runsaana pistekuorimana osaltaan vaikuttaa näkinruohoetsintymän syntyyn tai nykyiseen laajuuteen: jos järvi on ollut alun perin karu, ravinteet ovat saattaneet edistää näkinruohon kasvua paikalla. Etelä-Savon ELY-keskukselle on tullut useita ilmoituksia ja näytteitä sinileväesiintymistä sekä kiinteiden kalapyydysten limoittumisista. Erityisesti verkkojen limoittumisen on todettu olevan voimakasta.

Näkinruohoetsintymät ja niiden tila

Hentonäkinruohoa on toistaiseksi löytynyt 2000-luvulla vain Hirvasjärven itäpäästä, Kiikkuniemestä lounaaseen sijaitsevan pienen saaren itäpuoliselta alueelta (kuva 32, taulukko 40). Tuon järvenperukan avovedessä laji on laaja-alainen, mutta esiintymän koko laajuutta ei ole vielä selvitetty. Todennäköisesti lajia kasvaa myös muualla järvestä.

Näkinruoho kasvaa Hirvasjärvestä melko syvässä vedessä, rehevällä ja pehmeällä lietepohjalla. Ensilyödyn (yksi hyväkuntoinen, haraamalla saatu verso; Puhakainen 2004) syvyydeksi arvioitiin 2–3 metriä. Kelluslehtisiä kasveja paikalla ei ollut, mutta pohjakasvillisuus oli runsasta. Seuralaislajeina havaittiin vesiherne, pitkälehtivita, vesirutto, pikkuvita ja näkinpartaisleviä.

Esiintymän tilaa ja luonnetta tarkistettiin saareltä koilliseen, Kiikkuniemen rantaan kulkeneella sukelluslinjalla (snorklaus) vuonna 2008 (Issakainen 2008b). Tällöin todettiin, että esiintymä oli runsas, hyvinvoiva ja elinvoimainen. Hentonäkinruohoa kasvoi pieninä, tiheinä ryhminä (yksittäisten kasvilakkujen halkaisijat noin 20–50 cm) sekä muiden kasvien alla piilevinä yksittäisversoina lähes koko

Taulukko 40. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Savonlinna, Hirvasjärvi.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
2004-VII-21	+	Puhakainen Lauri, Liikanen Veli	H-805814	Puhakainen 2004; Puhakainen ja Liikanen 2004a L
2008-VIII-9	+	Issakainen Jouni, Vuoristo Mikko	TUR-A-391517	Issakainen 2008b L



Kuva 32. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintyminen Savonlinnan Hirvasjärvessä.

tutkitulla matkalla. Lajia esiintyi ainakin syvyysvälillä 1,5–2 m, laakeilla pehmeän orgaanisen lietteen peittämällä alueilla. "Peittävimmin kasvillisuuden muodostivat rehevät näkinpartaislevät, steriili järvisiloparta tai hauensiloparta (*Nitella flexilis* / *Nitella opaca*) sekä sironäkinparta (määrittökset Marja Koistinen)." Joukossa kasvoi mosaiikkimaisesti edellä mainittuja muita putkilokasveja.

Näkinruohoalue loppui, kun snorklatan edettiin itään päin matalammalle, tiivispohjaiselle, ärviävaltaiselle mineraalimaasärkälle. Samoin näkinruohokasvusto harveni koillisrannan tuntumassa, jossa lajia ilmeisesti haittasi metsärannan humuksisuus ja korkea, paikoin täysin sulkeutunut vesiruttokasvusto.

Elinvoimaisena Hirvasjärven esiintymä on yksi hentonäkinruohon tärkeistä tukipisteistä koko maassa. Esiintymän syvyyden mahdollistaa järven kirkas vesi. Mikäli kaatopaikan ja jäteaseman päästöt voidaan kontrolloida, järven tila lienee näin pienellä valuma-alueella varsin hyvin hallittavissa. Jos vesi lisärehevoitymisen vuoksi samenee, esiintymää uhkaa varjostuminen.

Paikalla on muuta uposkasvilajistoa, jolla on näin rehevällä pohjalla suuri kasvupotentiaali

(esim. siloparta ja vesirutto). Muiden lajien kilpailu ja levittäytyminen voikin olla alueella piilevänä uhkatekijänä. Monilajisen kasvillisuuden satunnainen pienikuvioisuus on tärkeää näkinruohon säilymiselle, mutta kasvillisuuden laikuttaisuuden syytä ja vuosittaista vaihtelua ei tunneta.

Suojelu ja hoito

Hirvasjärveä ei ole suojeltu. Päättävänä esiintymän turvaamisessa tulisi olla järven lisärehevoitymisen ehkäiseminen koko valuma-alueen maankäytössä, ja veden pitäminen siten kirkkaana. Tässä yhteydessä on varmistettava, ettei vanhoilta kaatopaikkamailta, leviävän asutuksen jätevesistä tai muista erityisistä lähteistä tule jatkossa merkittävää pistekuormitusta.

Seuranta

Hirvasjärvi on velvoitetarkkailun fysikaalis-kemiallisessa seurannassa. Velvoitetarkkailun vähentäessä tai loppuessa järven vedenlaatusuranta tulisi vesienhoidollisessa mielessä jatkaa ja tarkistaa, että siihen sisältyy rehevoitymisen seuranta sekä näkinruohon esiintymiselle merkittävien vesikemiallista tasapainoa kuvaavien vedenlaatu-



Syksyinen Hirvasjärvi. Kuva Pertti Manninen.

tekijöiden seuranta, kuten pH, alkaliniteetti, sähkönjohtavuus, näkösyvyys ja sameus. Yksi mittapiste olisi suotavaa sijoittaa esiintymäalueen lähistölle, mikäli on syytä epäillä vanhojen näytepisteiden edustavuutta näkinruohon kannalta. Mittausajankohtina sopivimpia olisivat alkukesä ja kasvukauden maksimijankohta heinä-elokuussa. Nykyisin Hirvasjärvi kuuluu vedenlaadun kartoituskohteisiin, mutta 12 vuoden rotaatio on riittämätön näkinruohon esiintymisen ja järven veden yleisen tilan havainnoinnin kannalta.

Alkukartoituksen jälkeen esiintymän tilaa olisi ainakin pienialaisena sukellusotoksena seurattava noin viiden vuoden välein, vaikka erityistä uhkaa ei olisi tiedossa. Seuranta on syytä harkita uudelleen, kun hentonäkinruohon esiintymän laajuus ja järven uhkatekijät ymmärretään paremmin.

Lisäselvitystarpeet

Esiintymän laajuus koko järvessä tulee lähivuosina kartoittaa sopivin sukellustekniikoin. Tavoitteena tulisi olla pääpiirteinen pohjakasvillisuuskartta syvyysvälille 0–4 m. Karttaa varten näkinruoho-esiintymät paikannetaan, niiden laajuus arvioidaan ja niitä eri suunnilta rajaavat tekijät kartoitetaan. Näin muodostuu käsitys siitä, rajoittuuko esiintymä vain kyseiseen lahteen, ja kuinka suuri koko järven populaatio on. Tarve mahdollisiin limnologisiin ja hydrologisiin lisäselvityksiin on harkittava erikseen.

5.5.2

Epävarmat ja hävinneet esiintymät

5.5.2.1

Rantasalmi, Pieni Raudanvesi – Kosulanlampi

Rantasalmelta kahdesta saman vesireitin lähekkäisestä järvestä, Pieneltä Raudanvedeltä ja Kosulanlammelta, on löydetty hentonäkinruohoa. Pienen Raudanveden löytö on Suomen ja samalla koko maailman ensimmäinen. Sen tekivät Edwin Nylander ja A. Chydenius vuonna 1852 (Lindberg 1900) (taulukko 41). Kosulanlammelta hentonäkinruoho löytyi vuonna 1963 (Meriläinen 1964). Kasvupaikkojen epäselvyyden vuoksi ne on käsitelty tässä erikseen, mutta luetaan yhdeksi esiintymäksi.

Näkinruohon tilaa ei löydön jälkeen yli sataan vuoteen seurattu, ja senkin jälkeen havainnot ovat olleet niukkoja ja pinnalta käsin tehtyjä. Molemmat järvet ovat nykyään samentuneita, minkä vuoksi laji lienee hävinnyt paikoiltaan. Näkinruohon otaksuttu vanha löytöpaikka Kosulanlammella on Natura 2000 -alueella.

Kasvupaikkojen kuvaus

Pienen Raudanveden eteläosassa ja Kosulanlammella olleet hentonäkinruohon kasvupaikat sijaitsevat Rantasalmen kunnan keskustan läpi kulkevassa vesireitissä, keskustan molemmin puolin (kuva 33). Lähiseudulla on mm. järvimalmia ja emäksisiä kivilajeja.

Taulukko 41. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Rantasalmi, Pieni Raudanvesi – Kosulanlampi.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
Pieni Raudanvesi				
1852	+	Nylander Edwin, Chydenius A.	H-96963, H-96964,	Lindberg 1900; Backman 1950; Meriläinen 1964
1852	+	Nylander Edwin	H-477743	
	?	Kaltea Kaija		Kaltea 1974
2001-IX-II	ei	Kemppainen Eija, Mäkelä Katariina, Leka Jarkko		Kemppainen ym. 2001c L
Kosulanlampi				
1963-VIII-01	+	Meriläinen Jouko	H-821375	Meriläinen 1964
1963-VIII-12	+	Meriläinen Jouko	H-821376	
	?	Kaltea Kaija		Kaltea 1974
1997	ei	Meriläinen Jouko		Kemppainen ym. 2001b L
1990-luku	ei			Kettunen 1999
2000	ei	Kärkkäinen Jari		Kärkkäinen 2001
2001-IX-II	ei	Kemppainen Eija, Mäkelä Katariina, Leka Jarkko		Kemppainen ym. 2001b L

Läheltä katsoen Rantasalmen näkinruohopaikoja voi tarkastella kahden pitkänomaisen järven reittinä, jota noin puolen kilometrin pituinen Pappilanjoki yhdistää. Järvistä ylempi, luoteen puoleinen Kosulanlampi (vesiala 1,2 km²) saa vetensä Joroisten suunnalta Haapavedestä ja laskee Pappilanjoen kautta Pieneen Raudanveteen (1,4 km²). Tämä purkaa vedet edelleen kapeiden, osittain ihmisen muokkaamien salmien kautta Saimaan Haukiveteen. Etenkin Pieni Raudanvesi voidaan salmiyhteyksien vuoksi katsoa Haukiveden (560 km²) lahdeksi. Suuremmassa mittakaavassa molemmat järvet ovat saman vesistön haaroja, ja virtaus Pappilanjoessa voi kulkea tulvien aikaan myös toiseen suuntaan.

Molempien järvien vesi on nykyisellään rehevää, sameaa ja ruskeaa. Erityisesti Pienen Raudanveden ravinteisuus on jatkuvasti kasvanut Rantasalmen asumajätevesien kuormituksen vuoksi. Näkinruohon ensimmäisten löytöjen aikaan Raudanveden ja Kosulanlammen vesi on ollut syvempää, vaihtuvampaa, puhtaampaa ja kirkkaampaa ja rannat avoimempia. Myös Meriläinen (1964) mainitsee muistitiedon salmen avoimuudesta 1900-luvun alussa.

Näkinruohoosiintymät ja niiden tila

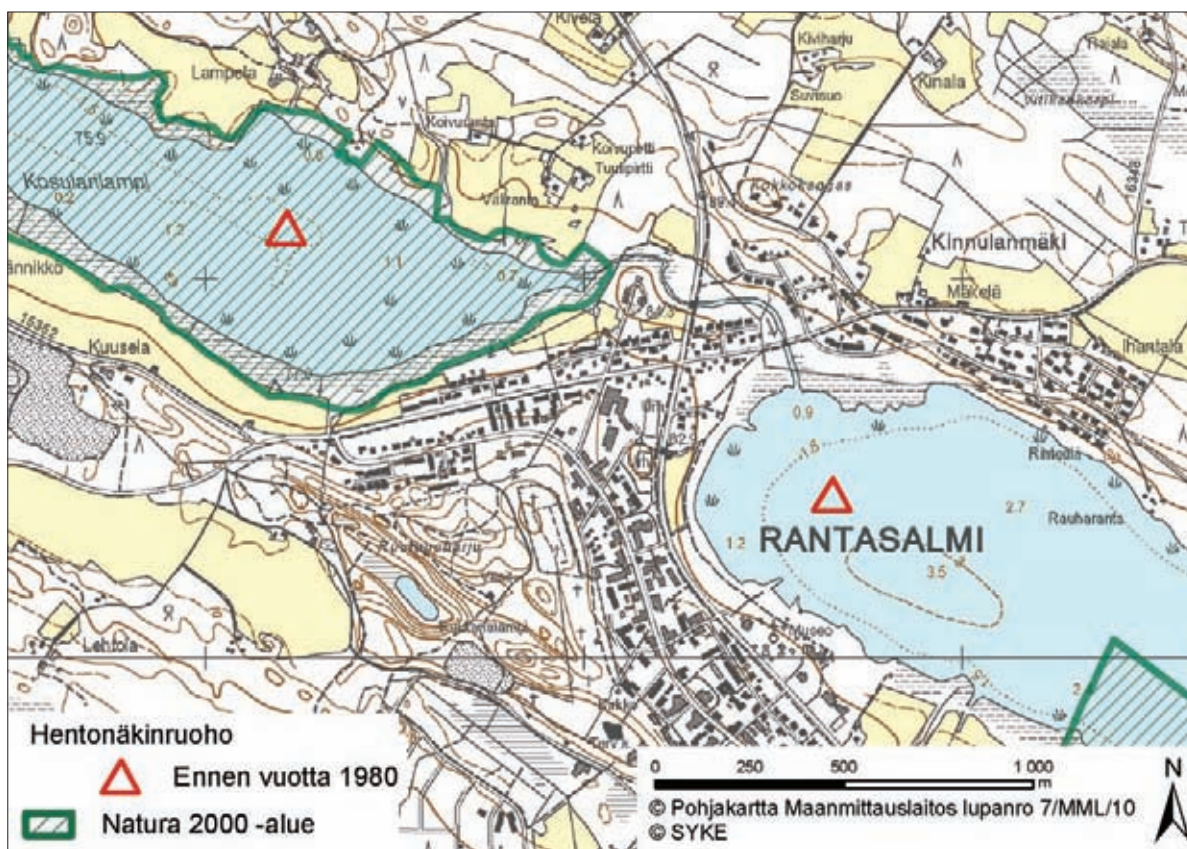
Pieni Raudanvesi

Pienen Raudanveden 1800-luvun näytetiedot eivät täsmennä löytökohtaa, ja niissä on myös sekaannuksia paikan nimessä: ilmeisesti Raudanvesi-äänneasun ja ruotsinkielisten kerääjien johdosta näytteissä ja vanhassa kirjallisuudessa (Lindberg 1900) esiintyy paikan niminä myös ”Ruuanvesi” tai ”Ruuanvesi” (taulukko 41).

Backman (1950) mainitsee, ettei lajia ole myöhemmin löydetty paikalta mutta ei täsmennä, oliko sitä etsitty. Esiintymää on varmuudella etsitty vasta noin 150 vuotta ensilöydöstä (Kemppainen ym. 2001c). Tällöin kierrettiin Pieni Raudanvesi näkinruohoa etsien, veneestä haraten.

Vesi todettiin vuonna 2001 harmaaksi ja sameaksi ja näkösyvyys pieneksi. Rantoja kiersi tiivis ruokovyö 1,5 metrin syvyyteen asti. Sen ulkopuolella kasvoi mm. ulpukkaa 2 metrin syvyyteen asti. Rannoilla esiintyi runsaina myös järvisätkintä ja ruskoärviää, jotka pinnan lähelle ulottuvina sietivät hämäryyttä. Kasvillisuuden ulkopuolella pohja oli koostumukseltaan näkinruohoille sopivaa (vaihtelevasti savi-siltti-hiekkaa tai paksua liejua), mutta sen päällä oli vain kuollutta kasvimassaa.

Kemppainen ym. (2001c) totesivat niukkoina myös valoa vaativia pohjakasveja, kuten nuottaruohoa ja kahta silopartialajia. Pienet näkinruoholle sopivat kasvupaikat eivät näin olleet täysin pois suljettuja. Järvestä kaakkoon jatkuva Suuri Raudanvesi on Puhakaisen (2004) käynnin perusteella mahdollinen näkinruohojärvi, vaikka sielläkin val-



Kuva 33. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintyminen Rantasalmen Pienellä Raudanvedellä ja Kosulanlammella.

litsivat tiiviit ärviä- ja sätkinkasvustot sekä pohjan kuollut kasvimassa. Jouni Issakaisen rantakäynnillä 8.7.2008 Pieni Raudanvesi näytti molemmista päistään näkinruohoille epäsuotuisan ruskea- ja sameavetiseltä. Asukkaiden mukaan kalaverkot ovat Raudanvesiä yhdistävässä salmassa jo monia vuosia pahasti limoittuneet pienlevistä.

Kosulanlampi

Hentonäkinruoho löytyi otaksutusta ensilöydöstä vajaa kilometri yläjuoksulle päin, Kosulanlammesta, vasta 111 vuotta myöhemmin (taulukko 41). Sen havaitsi Jouko Meriläinen vuonna 1963 (Meriläinen 1964, "Kosulanlampi"). Hän piti mahdollisena, että myös ensilöydytö olisi tehty yläjuoksun puolelta. Meriläisen tulkintaa ei ole tuettu muissa lähteissä, mutta esiintymät voidaan joka tapauksessa tulkita samaksi populaatioksi. Hän havaitsi Kosulanlammien lounais- ja kaakkoisrannoilla yhteensä kymmenkunta ajalehtivaa näkinruohoversoa. Rantojen kasvillisuus oli monipuolista ja ilmensi ainakin kohtalaista rehevyyttä, mutta myös pohjan saamaa valoa (useita palpakoita ja vitoja, mm. pikkuvita).

Kaija Kaltea on tehnyt alueelta vuonna 1974 pro gradu -työn, jossa lajia ei löytynyt, mutta etsintöjen tuolloista kattavuutta ei voitu tässä selvittää. Sen jälkeiseltä ajalta arkistoissa esiintyy lyhyitä, lähinnä toisen käden mainintoja, joissa ilmoitetaan, että lajia ei ole löydetty, mutta etsinnän tapaa ja laajuutta ei näissäkään täsmennetty (esim. Martikainen 1987; Uotila 1997a). Arkistotiedot lammen uudemmosta näkinruoholöydöstä "vuonna 1982" (Savola s.a.) perustuivat ensilöydön vuoden (p.o. 1852!) väärään jäljentämiseen. Jouko Martikainen kävi tiettävästi paikalla tuloksetta uudelleen, vuonna 1997 (Kemppainen ym. 2001b).

Jari Kärkkäinen kiersi lammen veneellä vuonna 2000 tuloksetta (Kärkkäinen 2001). Hän totesi järven rehevöityneeksi ja piti lajin häviämistä todennäköisenä. Seuraavana vuonna Kemppainen, Mäkelä ja Leka totesivat, tarkemmin dokumentoiden, että vesi oli sameaa. Ruokovyön ulkopuolella, 1–2,5 metrin syvyydessä, pohja oli kuolleen kasvimaan peittämää liejua. Ilmaversoisten ja lumme-kasvien lisäksi tavattiin vain upossirppisammalta (Kemppainen ym. 2001b). Jouni Issakaisen rantakäynnillä Pappilanjoen yläpäässä 8.7.2008 jokivesi oli rehevää, mutta näkinruohoille epäsuotuisan sameaa ja ruskeaa. Paikalla kasvoivat mm. vesirutto ja vesikuusi. Näkösyvyys oli 0,5 metrin luokkaa.

Yhteenveto Kosulanlammesta ja Pienestä Raudanvedestä

Etenkin Kemppaisen ym. (2001a, 2001b) havainnoista ilmenee, että Pienellä Raudanvedellä ja Kosulanlammella vallitsi viimeistään 2000-luvun alussa tilanne, jossa hentonäkinruoho oli ilmeisesti jo vuosia aiemmin tukahtunut ruokovyön ja syvemmän pohjan pimeyden väliin. Muu, harmillisen niukka ja katkonainen tietoaaineisto tukee kuvaa. Laji näyttää hävinneen molemmista järvistä ihmisen toimesta.

Suojelu ja hoito

Arvokkaat lintuvedet Kosulanlampi ja Pienen Raudanveden eteläosa ovat mukana Natura 2000 -verkostossa lintudirektiivin mukaisena SPA-alueena (FI0500044, pinta-ala 262 ha). Kosulanlammen kasvupaikka on tällä Natura 2000 -alueella (kuva 33). Sekä Pienelle Raudanvedelle että Kosulanlammelle on Mikkelin vesi- ja ympäristöpiirin laatima hoitosuunnitelma (Hiltunen 1993; 1994).

2000-luvulla on käynnistetty hanke veden virtaaman lisäämiseksi Kosulanlammen läpi. Tätä varten on mm. rakennettu siitä yläjuoksulle päin pumppuasema ja Pappilanjokea on ruopattu (Etelä-Savon ympäristökeskus 2006a, 2006b). Hanke parantaneet alueen linnustoa ja virkistyskäyttöä, mutta tuskin riittää lähitulevaisuudessa palauttamaan hentonäkinruohoa vanhoille kasvupaikoilleen.

Sekä Kosulanlampi että Pieni Raudanvesi on sisällytetty ihmistoiminnan vaikutusten arviointitarpeen vuoksi vesienhoitoalueen seurantaohjelmaan. Ohjelmaan ei kuitenkaan kuulu kyseisten vesimuodostumien makrofyttiselvityksiä.

Lisäselvitystarpeet

Alkuperäisiä hentonäkinruohon löytöpaikkoja kannattaneet tutkia enää vain esimerkkeinä hävinneistä esiintymistä. Lajin etsimisen tarve puhtaammista lähivesistä on arvioitava erikseen.

Kosulanlampi ja Pieni Raudanvesi sekä uudemmissa hentonäkinruohon kasvupaikoista Taipaleen kanavan alapuoli ovat samaa Haukivettä, joka puolestaan on osa Suur-Saimaata. Laajasti katsoen Saimaa on siis näkinruohojärvi, jonka nykyistä populaatiota ei vain ole tarkemmin paikannettu eikä muilta piirteiltään kartoitettu.

Vedenlaatutietojen perusteella Suuri Raudanvesi vastaa lähinnä hentonäkinruohon kasvujärveä Keskimäinen–Alimmaista, tosin vesi on Suurella Raudanvedellä kirkaampaa ja alkaliniteetti korkeampi. Vuonna 2004 tehtiin pieni näkinruohoselvitys Suurella Raudanvedellä, mutta näkinruohojen etsintää siellä on tarpeen jatkaa, sillä Suuri Raudanvesi on melko laaja vesialue verrattuna muihin Etelä-Savon näkinruohojärviin.

Haukiveden sekä koko Saimaan laajuuden vuoksi näkinruohojen etsintä sieltä tulevaisuudessa edellyttää erittäin tarkkaa suunnittelua. Näiden ja muiden laajojen vesistöjen tutkimiseksi olisikin tärkeää kehittää kasvupaikkojen olosuhteisiin perustuvia päätelmäketjuja (etsintäalgoritmeja), joilla etsintä voidaan kohdentaa tarkasti kaikkein todennäköisimpiin paikkoihin. Tehokkaat algoritmit edellyttävät sekä näkinruohojen perusbiologian kokeellista tutkimusta että nykyistä runsaampaa kenttätyötä tunnettujen ja uusien paikkojen kartoittamiseksi, mieluiten näiden yhdistämistä.

Esiintymät Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen toimialueella

Pohjois-Savon ELY-keskuksen alueelta tunnetaan kolme hentonäkinruohon kasvupaikkaa. Näistä Leppävirran Suurijärven esiintymä on säilynyt ja Varkauden Unnukan esiintymä on oletettavasti säilynyt (luku 5.6.1). Varkauden Haukiveden kasvupaikka on oletettavasti tuhoutunut (luku 5.6.2). Alueita ei ole suojeltu.

5.6.1

Nykyesiintymät

5.6.1.1

Leppävirta, Konnuslahti, Suurijärvi

Leppävirran Konnuslahden Suurijärveltä löydettiin hentonäkinruoho vuonna 2005 vesikasvillisuusseurannan yhteydessä (löytäjä Jarkko Leka; Grönlund ja Kanninen 2005) (taulukko 42). Esiintymä on vuosina 2005 ja 2008 tehtyjen tarkempien selvitysten perusteella edelleen olemassa. Järveä ei ole suojeltu.

Järven kuvaus

Suurijärvi sijaitsee Leppävirran keskustasta noin 10 km koilliseen, Konnuslahden kylässä. Muodoltaan kaarevan, nelilahtisen järven vesiala on noin 1,2 km². Sen keskisyvyys on 2,4 m ja valtaosa pohjasta noin 2 metriä syvää. Poikkeava, 16 metriin painuva syväne on koilliseen suuntautuvan Purnulahden itärannan tuntumassa.

Järven ympäristö on vaihtelevaa maa- ja metsätalousaluetta. Rannoilla on mm. jyrkähkötä metsäisiä mäkiä, loivemmin kumpuilevia peltomaita sekä ojitettuja soita. Asutus on harvahkoa ja koostuu maatiloista ja joistakin kesämökeistä.

Suurijärven valuma-alue on varsin pieni, ulottuen vain parin kilometrin päähän rannasta (kuva 34). Pääasiallinen kuormituslähde on maatalous, mutta järveen kohdistuva ravinnekuormitus on jär-

ven sietokykyyn verrattuna kohtalainen (Kanninen 2008). Suurimmat metsä- ja suovesivalumat tulevat koillisesta ja luoteesta. Järvi purkaa vetensä kah- ta kautta, etelään ja lounaaseen. Lounaisen reitin alempi järvi, pienialainen ja asutuksen ympäröimä Palokki, sekä sen alapuolinen Konnuslahti, ovat olleet pitkään rehevöityneitä. Niiden virtaamia on 2000-luvulla parannettu ruoppauksin (Kanninen 2008). Kauempana alajuoksulla vedet purkautuvat Leppävirtaan ja Unnukkaan.

Suurijärven ekologisen tilan on tällä hetkellä kokonaisuutena arvioitu olevan hyvä, mutta pohjaeläimistö ja vesikasvillisuus ilmentävät heikentyntä tilaa. Syvänealueen pintaveden kesäaikaiset ravinnepitoisuudet ovat pysyneet vakaina ja ne ilmentävät pienelle ja matalalle humusjärvelle vähintään hyvää tilaa. Järven vesikasvillisuus on melko monimuotoista, ja järveltä havaittiin vuoden 2005 kartoituksessa yhteensä 57 vesikasvilajia (Kanninen 2008).

Purnulahden itäranta on muuta järveä karumpi ja siellä on lähteitä, jotka näkyvät raudan sakkautumisena (Kanninen 2008). Jouni Issakaisen rantakäynnillä 7.7.2008 ranta-asukkaat kertoivat, että järvestä on myös nostettu rautaa. Käynnillä järven vesi oli kirkasta ja rantakasvillisuus etelälaidalla ilmensi jonkinasteista ravinteisuutta (mm. kilpukan ja vesiruton havaittiin kasvavan järvestä). Rannoilla pohja on monin paikoin kovaa savea.

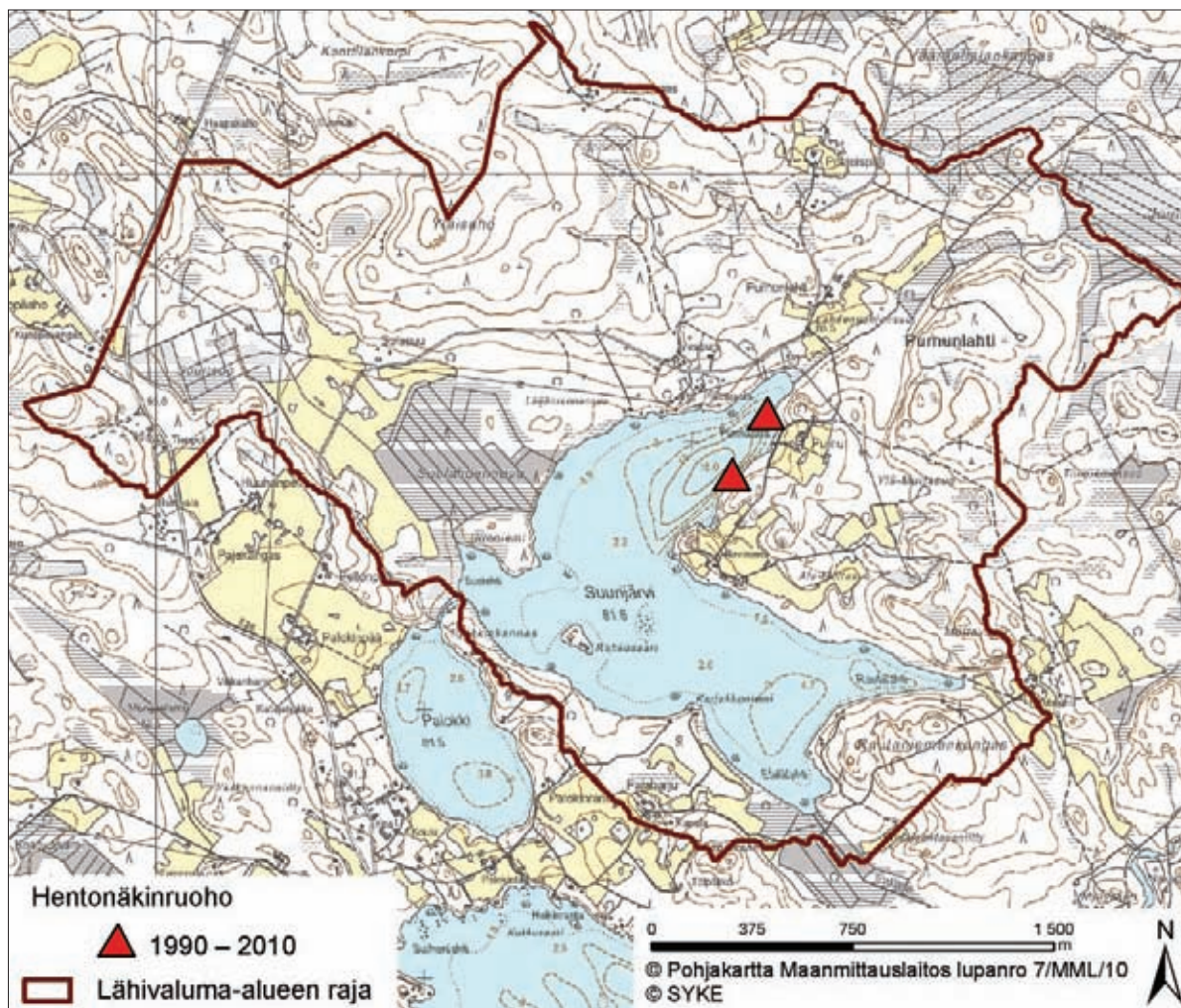
Näkinruohoesiintymät ja niiden tila

Hentonäkinruohoa on löydetty Suurijärveltä Purnulahden jyrkästi syvenevältä itärannalta (Grönlund ja Kanninen 2005; Kanninen 2008; kuva 34, taulukko 42). Löydöt on tehty haraamalla ja vesikiikarin avulla kahdesta kohdasta, 200–300 metrin päässä toisistaan. Jarkko Lekan mukaan ne saattavat muodostaa yhden, harvan vyöhykkeen. Esiintymät tavattiin muutaman metrin päässä rannasta, 0,5–1 metrin syvyydessä. Pohjaa kuvailaan tiiviiksi, kivien ja hiekan sekaiseksi. Ranta-asukkaan mukaan vieressä asumusten edustalla on myös kovaa savipohjaa.

Ilmaversoiset ja kelluslehtiset kasvit ovat rannalla niukkoja ja muodostavat vain hyvin kapean katkonaisen vyöhykkeen. Hentonäkinruohoa

Taulukko 42. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Leppävirta, Konnuslahti, Suurijärvi.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
2005-VIII-3	+	Leka Jarkko	H-747089	
2005-VIII-24	+	Grönlund Anne, Kanninen Antti		Grönlund ja Kanninen 2005 L
2008-VII-13	+	Kanninen Antti, Punju Pirjo		Kanninen 2008



Kuva 34. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintyminen Leppävirran Kunnuslahden Suurijärvessä.

ei havaittu kohdissa, joissa ruovikko ja ulpukka-kasvusto olivat tiheitä. Näkinruoho kasvoi niiden välissä uposkasvivyöhykkeessä. Pitkäversoista lajeista kasvoivat näkinruohon lähellä ruskoärviä, ahvenvita ja pikkuvita. Pohjan hyvistä valaistusolosuhteista kertoo, että myös pohjalehtisiä seuralaiskasveja oli paikoin runsaasti, ainakin hapsiluikka, nuottaruoho ja tummalahnanruoho (Grönlund ja Kanninen 2005; Kanninen 2008).

Näkinruoho löytyi Suurijärvellä toteutetun laajemman kasvillisuuskartoituksen yhteydessä. Suurijärvellä toteutettiin varsin tarkka vesikasvillisuuden seuranta vuosina 2003 ja 2005: viiden-toista vesikasvilinjan lisäksi tehtiin koko järven lajistokartoitus osana vesikasvillisuuden seurantamenetelmiä arvioinutta tutkimusta (Kanninen ym. 2009). Kartoitusten yhteydessä hentonäkinruohoa ei tavattu muualta kuin Purnulahdelta ja kartoittajille (Jarkko Leka ja Antti Kanninen) syntyi käsitys, että koko järvellä nimenomaan Purnulahti olisi lajille suotuista osa. Kannan runsaudesta, elinalasta ja vakaudesta järvessä ei kuitenkaan ole täysin

varmaa tietoa ennen kuin hentonäkinruohon tilaa on selvitetty tarkemmin esimerkiksi sukeltamalla. Jos laji on keskittynyt vain tämän lahden jyrkkään osaan, populaatio voi olla heikko.

Mikäli juuri Purnulahden ranta tarjoaa lajille sopivat elinolosuhteet, tämä voi johtua esimerkiksi jyrkästä profiilista, jossa korkeammat kasvit päättyvät nopeasti, lähteiden mineraalivesistä sekä jyrkän pohjan valumaeroosiosta, joka pitää pohjaa paljanaan. Toisaalta jyrkän rannan kapeilla vyöhykkeillä pienetkin satunnaismuutokset, kuten yksittäisten puiden karikat, voivat katkaista lajille sopivan elinympäristön (vrt. Lohjan Hormajärven Kotniemi, luku 5.1.1.2).

Purnulahti näyttää edustavan pohjan fysikaaliselta laadulta lajin vaihteluvälin kovaa ja karkeaa ääripäätä, yhdessä mm. Tohmajärven kunnan Tohmajärven Kirkkoniemen kanssa (ks. luku 5.7.1.5). On tosin mahdollista, että kovan pohjan seassa oleva hieno aine on näkinruohon kannalta karkeaa ainesta tärkeämpi.

Suojelu ja hoito

Leppävirran Konnuslahden Suurijärveä ei ole suojeltu. Alapuolisten vesien vahva ja pitkäaikainen rehevöityminen antaa ymmärtää, että juuri Suurijärven pysyminen puhtaana ei ole ollut itsestään selvää. Erään ranta-asukkaan mukaan maanviljelys on valuma-alueella edelleen kehittymässä vesien-suojelun kannalta suotuisaan suuntaan: useat tilat ovat siirtyneet luomutuotantoon ja järveen tuleviin ojiin on suunnitteilla ravinteita sitovia kosteikkoja.

Jatkosuojelussa pääpaino tulisi asettaa järven tilan säilymiseen hyvänä eli tavoite on yhtenevä mm. vesienhoidon hyvän ekologisen tilan tavoitteen kanssa. Tarkemmat suojelutoimet voidaan päättää vasta sen jälkeen, kun esiintymän tilaan, laajuuteen ja näkinruohojen kasvupaikkoihin on perehdytty myös vedenalaisin havainnoin.

Seuranta

Vaikka välitöntä uhkaa ei ole tiedossa, järven tilaa tulee seurata jatkossakin. Suurijärvi on sisällytetty ympäristöhallinnon seurantaohjelmaan vuosille 2009–2012 ja samalla Vuoksen vesienhoitoalueen pintavesien seurantaohjelmaan vesistön ekologisen tilan selvittämiseksi. Järvellä seurataan yleistä vedenlaatua kolmen vuoden välein ja ekologista tilaa kuvaavia biologisia tekijöitä kuuden vuoden välein. Seuranta sisältää myös vesikasvillisuusseurannan. Seuraavan kerran järven vesikasvillisuutta seurataan vuonna 2011.

Näkinruohon kasvupaikkojen seuranta voitaneen yhdistää järvellä toteutettavaan vesikasvillisuuden muuhun seurantaan. Näkinruohopopulaation tarkempi seurantamenetelmä tulee kuitenkin suunnitella em. sukelluskartoituksen perusteella, sillä perusseurannassa käytettävä päävyöhykelinjamenetelmä (Kuoppala ym. 2008) ei suoraan sovellu yksittäisen, varsinkin harvalukuisen lajin populaation seurantaan. Kuuden vuoden seurantavälin riittävyys tulee myös arvioida tarkemman tiedon valossa. Jos populaatio on pieni ja kasvaa vain Purnulahdessa, seuranta voi jatkossakin olla tarpeen toteuttaa sukeltamalla. Tällöin myös pieni tai jyrkässä rinteessä oleva versomäärä voidaan todeta kasveihin koskematta. Jos taas järven näkinruohoesiintymä osoittautuu runsaaksi ja vakaaksi, on vedenlaadun seuranta koko valuma-alueella tarpeen.



Vesikasvikikiarointia Suurijärvellä. Kuva Antti Kanninen.

Lisäselvitystarpeet

Suurijärvellä tulisi viipymättä muodostaa yleiskäsitys, missä järven osissa ja syvyysvyöhykkeillä hentonäkinruoho kasvaa ja mitkä seikat, kuten kilpailevat lajit ja pohjan laatu, sitä niissä rajaavat. Järven melko yksinkertainen topografia esimerkiksi Mikkelin Keskimäinen–Alimmaiseen (ks. luku 5.5.1.1) verrattuna helpottaa vyöhykkeisyyden löytymistä. Erityisen tärkeää on selvittää, löytyykö järven matalalta pääselältä ja matalilta rannoilta merkittäviä näkinruohovyöhykeitä. Järven eri osiin tukeutuva populaatio olisi selvästi vakaampi kuin Purnulahden jyrkkä ja kapea vyöhyke.

Menetelmistä tulisi käyttää ainakin eri kasvillisuusvyöhykkeitä ja pohjan laatuja edustavaa sukellusotantaa. Tutkimuksen kohdentamista helpottaa se, että järvi on luodattu. Tiedot tulee yhdistää olemassa olevaan kasvillisuustietoon.

Varkaus, Unnukka

Varkauden Unnukan Immosensaaren luota tunnetaan hentonäkinruohoosiintymä, jonka löysi Juha Riihimäki (Riihimäki 1999) (taulukko 43). Esiintymän tarkka nykytila on epäselvä, mutta suuren vesistön vakauden vuoksi sen voidaan olettaa olevan olemassa. Kasvupaikkaa ei ole suojeltu.

Järven kuvaus

Varkauden kaupunki sijaitsee kahden suuren vesistön, Unnukan ja Haukiveden välissä, alun perin voimakasvirtaisessa koskipaikassa. Kallaveden reitin alaosaan kuuluva Unnukka purkaa vetensä Varkauden läpi yli 5 m alemmaksi, Suur-Saimaan Haukiveteen. Veden purkautumistiet jakautuvat Varkauden kohdalla useaan väylään. Vesialuetta on monin paikoin muutettu rakentamalla ja sitä on 1800-luvulta lähtien käytetty mm. paperiteollisuuden voiman- ja vedenlähteenä, uitto- ja laivareitteinä (mm. Taipaleen kanavat) sekä teollisuuden jätevesien purkupaikkana (Kurimo 1970).

Immosensaari – peruskarttanimeltään Suursaari – sijaitsee Varkauden keskustan Kommilan kaupunginosasta noin 2 km itään, Haijanselkä-nimisen salmen luoteisosassa. Salmi muodostaa vesien pääväylän Unnukasta Varkauteen. Joitakin kilometrejä luoteeseen vuonna 1970 rakennettu Pussilantaipaaleen avokanava purkaa nykyään osan vesistä ja on suurempana ja syvempänä vesiliikenteen pääväylä.

Noin 500 m pitkä Immosensaari jakaa Haijanselän kahteen osaväylään (kuva 35). Immosensaari itse on varsin laakea ja metsäinen ja sillä on vesiyhteyden varassa talo ja noin 5 mökkiä. Näkinruohoosiintymät ovat pienemmässä, vajaan 200 m leveässä ja valtaosin alle 2 m syvässä osaväylässä Immosensaaren koillispuolella. Tämän osaväylän koillisrannalla, Kuposenniemessä, on rannassa tiivistä, ympärivuotista omakotiasutusta sekä viljelystä ja metsiköitä.

Pohjan laadun ohella esiintymään vaikuttaa ennen kaikkea läpivirtaava vesi. Unnukan alaosaan vesi on lievästi humuksista (pintaveden väriluku 40–50 mg Pt/l havaintopaikalla Unnukka Kinkamonselkä), näkösyvyyden ollessa keskimäärin 2,6 metriä. Veden pH oli elokuun alussa 2008 vain heikosti yli neutraalin (7,1–7,2), mutta ilmeisesti

näkinruoholle sopivissa rajoissa. Veden rehevyys on viimeisten kymmenen vuoden aikana lievästi lisääntynyt, mutta merkittävästi rehevöitymiskehityksestä ei ole kyse ja ravinnepitoisuudet ovat edelleen humuspitoiselle järvelle hyvää, karuhkoa tasoa (Kanninen 2008).

Näkinruohoosiintymät ja niiden tila

Varkauden Unnukasta on löydetty vuosituhannen vaihteessa kaksi erillistä hentonäkinruohon kasvupaikkaa Immosensaaren itäpuolisesta salmesta (Riihimäki 1999, taulukko 43). Ne sijaitsivat noin 300 metrin etäisyydellä toisistaan, salmen molemmin puolin (kuva 35). Eteläisempi on Immolanssaaren koillisrannalla, noin 20 m saaren rannasta. Paikallisen asukkaan Leo Rautiaisen mukaan (Jouni Issakaisen rantakäynti 7.7.2008) paikka on karikon ja entisen johtopylvään tuntumassa. Pohjoisempi on noin 35 metrin päässä Kuposenniemen rannasta, Virtalan pellon luoteiskulman kohdalla. Molempien kasvupaikkojen syvyys on noin 1,5–2 m.

Koska paikat ovat hieman Varkaudesta yläjuoksulle päin, niihin ei ole merkittävästi kulkeutunut teollisuuspäästöjä, mutta lähirantojen maanviljelys ja haja-asutus ovat rehevöittäneet vettä jonkin verran (Kurimo 1970).

Kasvupaikkojen suurehkot etäisyydet rannasta antavat ymmärtää, että kasvuoloja eivät määrittäisi vain rannan ominaisuudet, vaan myös erilaiset virtauksesta seuraavat pohjan piirteet. Ne voivat olla esimerkiksi lajittuneita mineraalimaan särkkiä tai niistä johtuvia orgaanisen sedimentin tai kasvillisuuden laikkuja. Paikkojen pohjaa ei ole tässä mielessä tutkittu. Leo Rautiaisen mukaan lahden rannoilla on monin paikoin savea, jossa on sekä pehmeämpiä että karkeampia kerrostumia.

Esiintymistä rantaan päin oli kelluslehtisten kasvien vyöhyke, jota pohjoisessa esiintymispaikassa oli niitetty. Hentonäkinruoho tavattiin uposkasvien vyöhykkeestä, jossa monet lajit olivat valoa vaativia pohjaruusuksikasveja (tumma- ja vaalealahnanruoho sekä hapsiluikka). Esiintymät vastaavat monin paikoin tämän itäisen osaväylän maksimisyyvyyttä, joten sen pohja saanee kauttaaltaan valoa ja laji saattaa jatkossa löytyä muualtakin osaväylän alueelta.

Lajin suojelu joutui koetukselle vuonna 2004, jolloin Immosensaareen johtanut ilmakaapeli vaihdettiin vedenalaiseksi. Kaapelin tulopaikkaa

Taulukko 43. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Varkaus, Unnukka, Immosensaari.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Lähde
1999	+	Riihimäki Juha	Riihimäki 1999; Savolainen 2004
2008-VIII-4	?	Punju Pirjo, Jaakkonen Matti	Kanninen 2008



Kuva 35. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintyminen Varkauden Unnukassa ja Haukivedessä.

Immosensaaren siirrettiin toistasataa metriä aiemmasta linjasta etelään, koska näkinruoho kasvoi ilmajohdon luona (Savolainen 2004).

Pohjois-Savon ympäristökeskus tutki paikkaa haraamalla uudelleen vuonna 2008 (Kanninen 2008). Lajia ei tavattu, mutta lyhyen etsinnän ei myöskään katsottu todistavan lajin häviämistä. Etenkin Immosensaaren puoleiselta rannalta todettiin samoja valoa vaativia pohjakasveja kuin ensilöydöllä. Kuposenniemen puolella jo Riihimäen

1999 mainitsema vesikasvien niitto oli jatkunut, mikä mahdollisesti vaikutti pohjoisen esiintymän tilaan.

Koska olosuhteet ja seuralaislajit ovat pysyneet oleellisesti ennallaan, Immosensaaren esiintymän voidaan olettaa olevan olemassa. Esiintymän todellisista rajoista ja muista ominaisuuksista puuttuu kuitenkin kokonaiskuva. Sen tarkka paikka ja versomäärä voivat vaihdella esimerkiksi virtausten mukaan.

Suojelu ja hoito

Unnukan Immosensaaren kasvupaikkaan ei ole tehty suojelurajausta. Tämä olisikin nykytiedoilla ongelmallista, koska esiintymän koko alasta ja siihen vaikuttavista pohjan tekijöistä ei ole tietoa.

Näkinruoho tarjoaa yhden lisäperusteen Varkauden suurten lähivesien laadun seurantaan ja tilan parantamiseen. Vihdin Hiidenvesi, Asikkalan–Hollolan–Lahden Vesijärvi, Parikkalan Simpelejärvi sekä Suomenlahti osoittavat, että hyvinkin laajat, runsaasti hyödynnetyt vedet ovat suuressa vaarassa samentua liikaa sekä näkinruohojen etä muun pohjalajiston kannalta. Tällöin tuhoutuu kerralla suuri määrä näkinruohoille sopivia kasvupaikkoja. Kallaveden reitilläkin tulee panostaa vesien tilan säilyttämiseen hyvänä. Näkinruohoesiintymä tulee lisäksi ottaa huomioon, mikäli Unnukan alaosan alueella suunnitellaan ruoppausta tai vesirakennushankkeita.

Seuranta

Veden laadun säännöllistä seuranta toteutetaan Unnukan alaosalla ja Varkauden alapuolisessa Haukivedessä mm. velvoitetarkkailuina ja seuranta jatkuu nykytietojen mukaan tulevaisuudessakin. Esiintymän välittömässä läheisyydessä ei ole kuitenkaan säännöllisen vesistöseurannan paikkoja, mutta Unnukan Kinkamonselän havaintopaikan (noin 6,5 km ylävirtaan) vedenlaadun voidaan olettaa, huomioiden alueen virtausolosuhteet, kuvaavan yleisemmin Unnukan alaosan vedenlaatua.

Itse esiintymään kohdistuva seuranta tulee suunnitella sukelluskartoitusten pohjalta. Lajin seurannan yhteydessä olisi hyvä ottaa myös vesinäytteet kyseiseltä alueelta. Näkösyvyys loppukesällä sekä happamuuden ja humuksisuuden vaihtelut ovat jatkossakin kiinnostavia, koska hentonäkinruohon kasvupaikka on melko syvällä.

Lisäselvitystarpeet

Immosensaaren esiintymä on mielenkiintoinen, koska se edustaa suuren vesistön virtapaikkaa. Immosensaaren ja Kuposenniemen välisessä salmessa olisi tutkittava valoisa pohjan osa kokonaan myös sukeltamalla. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää hentonäkinruoholle suotuisien syvyys- ja pohjanlaatuviyöhykkeiden tai -särkkien sijainti ja laajuus sekä salmen populaation todellinen koko suorien näköhavaintojen perusteella. Samalla laajasta tulisi esiintymän runsauden salliessa ottaa dokumentaationäyte. Tarkempi tutkimus paikan olosuhteista voi antaa vihjeitä uusiin löytöihin Saimaan vesistön muissa salmissa ja Suomenlahden vuolaiden jokisuistojen särkillä. Esimerkiksi poh-

jan savijakeen mineraalikoostumus voi olla lajille erityisen edullinen. Myös maatalouden lievä rehevöittävä vaikutus on voinut edistää lajia tällä paikalla. Sukeltamalla voitaisiin myös tutkia, ovatko Kuposenniemen vesikasviniitot lajille haitallisia vai hyödyllisiä.

5.6.2

Epävarmat ja hävinneet esiintymät

5.6.2.1

Varkaus, Haukivesi

Varkauden kaakkoisosasta, Taipaleen kanavan alajuoksun puolelta, on dokumentoimaton havainto hentonäkinruohosta (kuva 35, taulukko 44). Tieto perustuu vuodelta 1964 peräisin oleviin Ulla Kurimon henkilökohtaiseen tiedonantoon ja maastomuistiinpanoihin, joihin Juha Riihimäki on tutustunut. Veden laadun voimakkaiden muutosten vuoksi esiintymä on suurella todennäköisyydellä myöhemmin hävinnyt. Löytöpaikalla ei ole suojelualueita.

Varkauden laajaa yläpuolista vesistöä on kuvattu edellä Unnukan Immosensaaren yhteydessä. Haukiveden Taipaleen kanavan kasvupaikka on Immosensaaresta vain noin 3 km etelään, mutta pinnankorkeudeltaan yli 5 m alempana. Veden laatuun oleelliset erot aiheuttaa välissä oleva Varkauden kaupunki, jonka teollisuus- ja yhdyskuntajätevedet ja muu ihmistoiminta ovat pahoin rasittaneet alajuoksun puolta.

Löytöpaikan vedenlaadussa ja kuormituksessa on 1960-luvun jälkeen tapahtunut suuria muutoksia. Tärkeimpiä syitä ovat Varkauden yhdyskuntajätevedet ja etenkin puunjalostusteollisuuden jätteet, kuten kemikaalit ja puukuidut, joita on laskettu alajuoksulle runsaasti (Kurimo 1970). Tämä kuormitus oli voimakkaimmillaan 1980-luvun lopulla. Sen jälkeen kuormitusta on saatu merkittävästi vähennettyä, mutta vesistön ekologinen tila on edelleen vain tyydyttävä (Kanninen 2008).

Erityisesti alueen pohjien ja pohjaeläimistön tila on heikko, mihin ilmeisesti vaikuttavat osaltaan sedimentistä vastikään runsaina löytyneet organotinayhdisteet (Kanninen 2008). Huruslahdella tributyyliitin (TBT) pitoisuudet ovat jopa sataker- taisia eläimille haitallisiin raja-arvoihin nähden (Pohjois-Savon ympäristökeskus 2008). Organotinoista tunnetaan parhaiten haitat eläimille, mutta ne imeytyvät myös vesikasveihin (Tessier ym. 2007) ja haittaavat niiden elintoimintoja (Song ja Huang 2001; Caratozzolo ym. 2007).

Näkinruohoesiintymät ja niiden tila

Riihimäen (1999) mukaan hentonäkinruoho löydettiin Haukivedeltä joitakin satoja metrejä Taipaleen kanavan eteläpäästä itään, leirintäalueen kohdalta (kuva 35, taulukko 44). Löytöpaikka oli Kurimon tutkimuslinjan n:o 43 luona (Kurimo 1970). Löytö ei päätynyt itse julkaisuun, koska paikka sijaitsi linjalta sivussa ja määrittäminen jäi vahvistamatta. Riihimäen mukaan Kurimo on kuitenkin kertonut löytäneensä lajia alueelta, ja havaintoa voidaan pitää uskottavana (Riihimäki 1999; Juha Riihimäki 2008 henkilökohtainen tiedonanto).

Kurimon (1970) työssä kasvupaikan todettiin olevan jo vuonna 1964 jätevesien vaikuttama. Paikkaan eivät kohdistuneet puuteollisuuden vahvimmin happamat jätevedet, vaan enemmän kaupunkiasutuksen viemäreiden rehevöittävä vaikutus. Sen läheisillä linjoilla kasvoi lajeja, jotka hyötyivät rehevyydestä yhdessä veden neutraalisuuden tai lievän emäksisyyden kanssa. Lajistoon kuuluivat kelluslehtisten peruslajien lisäksi tuolloin mm. karvalehti, vesirutto, isovesiherne (*Utricularia vulgaris*), sahaliehti, kelluskeiholehti (*Sagittaria natans*) sekä isolimaska (*Spirodela polyrhiza*).

Jarkko Leka ja Jari Kaukonen Etelä-Savon ympäristökeskuksesta etsivät hentonäkinruohoa paikalta uudelleen vuonna 2008 Haukiveden yläosan vesikasvillisuusseurannan yhteydessä. Esiintymää ei haraamalla löydetty. Alueella oli edelleen jonkin verran monivuotista kelluslehtistä peruslajistoa, mutta seutu osoittautui nykyään elottomaksi pohjakasvillisuuden suhteen. Haukiveden koko pohjoispuoliskossa pohjakasvillisuus on vuoden 2008 havaintojen mukaan vähäistä, vaikka vesi etelään mennessä kirkastuu (Jarkko Leka, henkilökohtainen tiedonanto). Veden laadun muutosten vuoksi lajin voidaan katsoa Taipaleesta suurella todennäköisyydellä hävinneen (Kanninen 2008).

Organotinojen vaikutuksia juuri näkinruohoihin ei liene tutkittu. Nopean vuotuisen kasvukiertonsa vuoksi näkinruohot saattavat olla herkkiä aineen toksisille vaikutuksille. Tässä työssä organotinojen merkitystä näkinruohoille ei voida kuitenkaan laajemmin arvioida. Myös veden sameneneminen ja veden tai pohjan happamoituminen ovat voineet vaikuttaa lajin häviämiseen Varkauden alapuolelta.

Suojelu ja hoito

Varkauden Haukiveden Taipaleen kanavan hentonäkinruohon löytöpaikkaa ei ole suojeltu. Esiintymää voidaan pitää ihmistoiminnan vuoksi hävinneenä, joten näkinruohoa ei voi paikalla enää suojella eikä hoitaa.

Lisäselvitystarpeet

Vaikka Varkauden Haukiveden Taipaleen kanavan esiintymätieto sinänsä on vanha ja dokumentoitamaton, tieto on kiinnostava mm. siksi, että lajia esiintyy saman veden puhtaammalla yläjuoksulla (Leppävirran Suurijärvi ja Varkauden Unnukka, Immosensaari) ja sitä on esiintynyt myös alempana Haukiveden suojaisissa lahdissa ja salmissa (Rantasalmi Kosulanlampi ja Pieni Raudanvesi). Taipaleen paikka on myös osa Suur-Saimaan vesistöä. Tämän vuoksi voidaan olettaa, että näkinruohoa kasvaa edelleen Saimaan puhtaammassa osassa, kun pohjan laatu ja muut paikalliset olosuhteet ovat sopivat.

Jatkossa tulisi etsiä vastaavia, mutta puhtaampia paikkoja Haukiveden alaosista ja muualta Saimaalta, samalla tehokasta etsintäalgoritmia kehittämällä (ks. Lisäselvitystarve Rantasalmen Pieni Raudanvesi – Kosulanlampi, luku 5.5.2.1 sekä Varkauden Unnukan Immosensaari, luku 5.6.1.2). Suur-Saimaan nyky populaation arviointi ainakin muutamien uusien löytöjen valossa olisi tärkeää lajin kokonaistilan arvioinnin kannalta.

Taulukko 44. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Varkaus, Haukivesi, Taipaleen kanava.

Aika	Tila käynnillä +!/ei	Havainnoija/kerääjä	Lähde
1964	+	Kurimo Ulla	Riihimäki 1999
2008	ei	Leka Jarkko, Kaukonen Jari	Kanninen 2008

Esiintymät Pohjois-Karjalan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen toimialueella

Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen toimialueella on yhteensä viisi näkinruohojärveä (luku 5.7.1). Liperin Särkijärvessä esiintyy sekä hentonäkinruoho että notkeanäkinruoho. Kiteen Kiteenjärvi–Hyypii-alueella notkeanäkinruoho on todennäköisesti hävinnyt. Hentonäkinruoho on taantunut, mutta säilynyt niukkana. Tohmajärven Peijonniemenlahden 1990-luvulla löytynyt hentonäkinruohoesiintymä on säilynyt ja viime vuosien sukelluskartoituksissa on löytynyt vahva populaatio myös järven päältäasta. 2000-luvun kartoituksissa hentonäkinruoho on löytynyt myös Tohmajärven Särkijärvestä ja Sääperistä. Jälkimmäisestä on lisäksi epäselvä ja varmentamaton notkeanäkinruohotieto.

Myös nykytilaltaan epävarmat Kiteen Kiteenjärven–Hyypiin ja Tohmajärven Sääperin notkeanäkinruohoesiintymät käsitellään samoissa järvisissä esiintyvän hentonäkinruohon nykyesiintymien tarkastelun yhteydessä.

5.7.1

Nykyesiintymät

5.7.1.1

Kitee, Kiteenjärvi–Hyypii

Kiteenjärvi ja sen alapuolinen Hyypii käsitellään tässä yhtenä kokonaisuutena. Alueelta on löydetty molemmat näkinruoholajit (Meriläinen 1962) (taulukot 45 ja 46). Kiteenjärvi on tyypiltään matala humusjärvi ja sen ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi. Ympäristömuutosten vuoksi lajien tila järvessä on voimakkaasti heikentynyt, mutta ainakin hentonäkinruoho kasvaa järvessä edelleen (Issakainen ja Henricson 2009). Kasvupaikoilla ei ole suojelurajauksia.

Järven kuvaus

Kiteenjärvi sijaitsee Kiteen kunnan keskustaajaman ympärillä, tai oikeammin Kiteen keskusta on syntynyt Kiteenjärven kapeikkoon (kuva 36). Tähän rakennettu sillallinen pengertie voimistaa järven jakautumista kahteen erilaiseen osaan. Tiestä kaakkoon alkaa järven avoin ja laaja, noin 4 x 3 km²:n kokoinen pääselkä. Tien luoteispuolelle jää pitkä, kapea, matala ja kaislikkoinen, lintuvetenä

suojeltu Päätyeenlahti. Sieltä ei tiettävästi ole etsitty näkinruohoja ja matala lahti on nykyisellään samaa.

Kiteenjärven pääselkä on alaansa nähden vähävetinen ja siten suhteellisen altis kuormitukselle. Sen länsipäässä on pieni syväne, mutta muuten pohja on tasaista ja vain noin 2,5 metrin syvyydessä. Selän itäpäässä on kaksi pyöreähköä, avosuista lahtea (Potoskan- ja Kiteenlahti), jotka ovat vielä matalampia. Järven vesi on humuksisen ruskeaa.

Järven välitöntä rantamaisemaa hallitsee sen eteläsivua pitkin kulkeva, alun perin havumetsäinen harju, jolle Kiteen taajama on muodostunut. Jääkauden synnyttämiä jyrkkiä harjanteita on paikoin myös muilla rannoilla, kuten järven itäpään Hiidensaari-nimisessä niemessä. Muilla rannoilla on mm. haja-asutusta, laakeita luhtarantoja ja maatalousmaata.

Järven kaukovaluma-alueessa on näkinruohojen kannalta ainakin kolme kiinnostavaa piirrettä: suuri koko, laajat turvemaat ja Salpausselän vaikutus.

Toisen Salpausselän massiiviset pohjois–etelä-suuntaiset harjanteet ja reunakankaat sivuavat Kiteenjärkeä vasta viisi kilometriä lännempänä, rautatien ja Kiteen lentokentän kohdalla. Niiden läsnäoloa ei järveltä käsin huomaa. Päätyeenlahden vedet laskevat kuitenkin Salpausselän juurella olevilta, nykyään ojitetuilta soilta. Vielä suurempi merkitys voi veden alkuperäiseen laatuun olla sillä, että järven suurin tulojoki, Potoskanlahteen laskeva Humalajoki, saa alkunsa Salpausselän juurilta pohjoisempaa. Potoskanlahden itärannalla on myös kallioperältään poikkeava alue.

Humalajoen suuri valuma-alue ansaitsee tässä tarkemman käsittelyn, koska molemmat näkinruoholajit on tavattu sen suun läheltä ja koska erityisesti tämän joen tuoma uudempi kuormitus on saattanut lajit häviämisen partaalle.

Salpausselän itärinnettä myötäilevät Kiteeltä pohjoiseen mentäessä muutaman kymmenen kilometrin pituiset suovyöhykkeet. Ne ulottuvat pitkälle Tohmajärven ohi. Suurimpia niistä ovat Kirkkosuo ja Hirvisuo, joka jatkuu Onkamon takana edelleen Valkeasuona. Suot ovat lähes kokonaan tiiviisti ojitettuja ja paikoin turvetuotantoalueina. Sekä kasvuvaatimusten että uudempien uhkien kannalta on kiinnostavaa, että molemmat seudun näkinruohojärvet, Kiteenjärvi ja Tohmajärvi, saavat vettä samalta suovyöhykkeeltä.

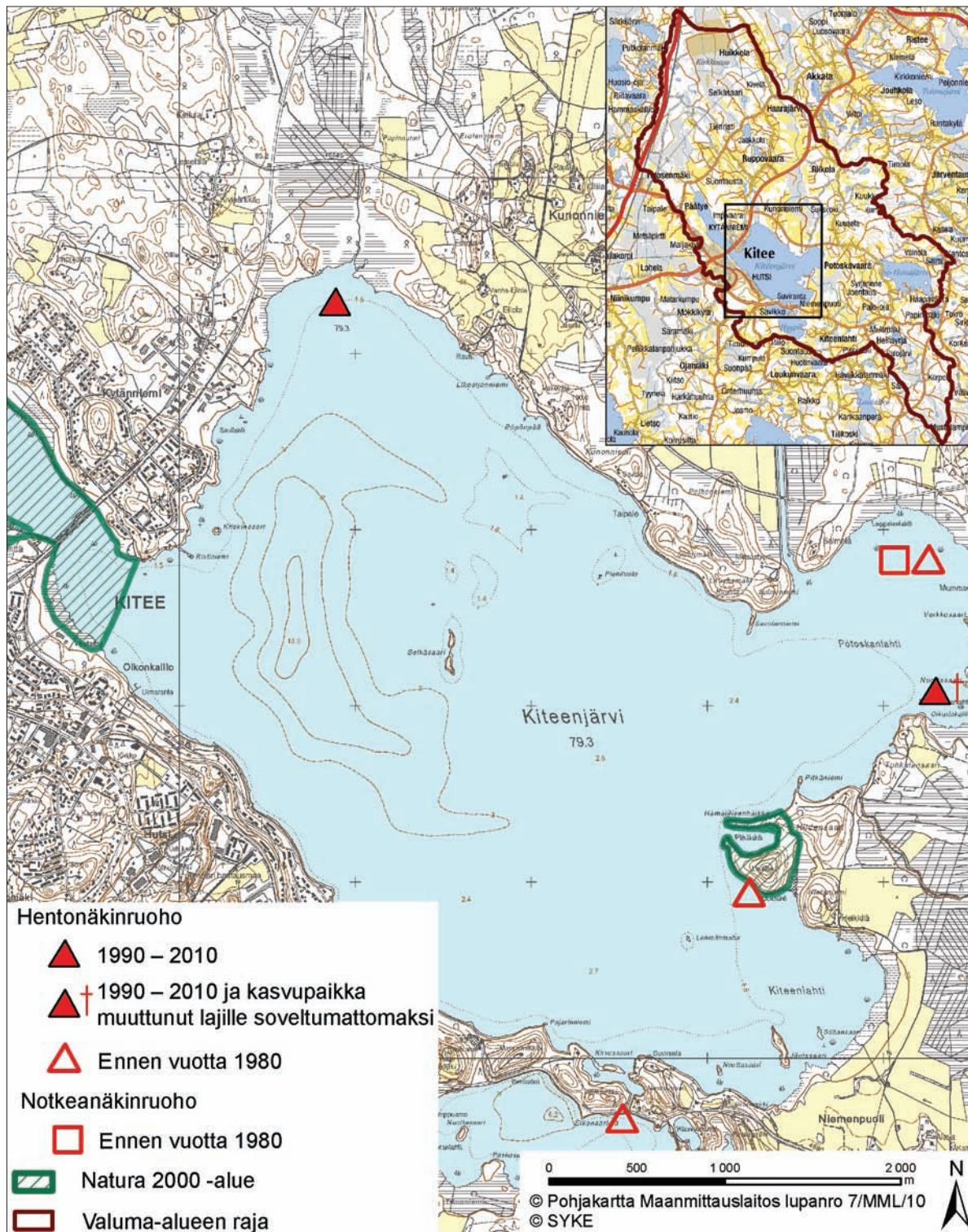
Lähisoista ainakin Kirkkosuo ja suuri osa Hirvisuosta, yhteensä yli 100 km²:n alueelta, purkavat vetensä Humalajoen kautta Potoskanlahteen. Jo pelkän ojituksen, mutta etenkin turvetuotannon

Taulukko 45. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Kitee, Kiteenjärvi–Hyypii.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1962-VIII-17	+	Meriläinen Jouko (Kiteenjärven koillisosa: Potoskanlahti)	"H"	Meriläinen 1962; 1964; Hakalisto 1987b
1963-VIII-8	+	Kause Ilmari (Kiteenjärven koillisosa: Potoskanlahti)	TUR-123575, OULU-3407	
1971-VIII-19	+	Kause Ilmari, Seikkula Eila (Kiteenjärven koillisosa: Potoskanlahti)	TUR-228488, OULU-73856	
1973-VIII-21	+	Suominen Juha (Kiteenjärven koillisosa: Potoskanlahti)	H-174468	Hakalisto 1987b
1973-VIII-21	+	Suominen Juha (Kiteenjärven pohjoisosa: Kytänniemen ja Kunonniemen välinen lahti)	H-174469	Hakalisto 1987b
1973-VIII-10	+	Suominen Juha (Kiteenjärven itäosa: Hiidensaari)	H-174466, H-174467	Hakalisto 1987b
1973-VIII-21	+	Suominen Juha (Kiteenjärven itäosa: Hiidensaari)	H-174464	
1973-VIII-7	+	Suominen Juha (Hyypii: koillisranta)	H-174462, TUR-239128	Hakalisto 1987b
1984-IX-4	+	Hakalisto Sirkka, Heikkinen Pertti (Potoskanlahti, Rautamullanlahti)		Hakalisto 1987b
1990-VII-27	+	Makkonen Veikko (Potoskanlahti, Rautamullanlahti)		Hertta/Eliölajit-järjestelmä
1997-VIII-7	+	Hakalisto Sirkka (Potoskanlahti)		Hertta/Eliölajit-järjestelmä
2006-VIII	ei	Mikkonen Krista		Hertta/Eliölajit-järjestelmä
2008-VII-31	ei	Issakainen Jouni, Vuoristo Mikko (Kiteenjärven koillisosa: Potoskanlahti)		Issakainen ja Vuoristo 2009b
2008-VIII-1	ei	Issakainen Jouni, Vuoristo Mikko (Kiteenjärven itäosa: Hiidensaari)		Issakainen ja Vuoristo 2009b
2008-VIII-1	ei	Issakainen Jouni, Vuoristo Mikko (Hyypii: koillisranta)		Issakainen ja Vuoristo 2009b
2009-VIII-14	+	Issakainen Jouni, Henricson Catherine (Kiteenjärven pohjoisosa: Kytänniemen ja Kunonniemen välinen lahti)	TUR-A-394164	Issakainen ja Henricson 2009

Taulukko 46. Notkeanäkinruohon (*Najas flexilis*) havaintotiedot; Kitee, Kiteenjärvi, Potoskanlahti.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1962-VIII-17	+	Meriläinen Jouko	H-821378	Meriläinen 1962
1963-VIII-8	+	Kause Ilmari	TUR-123576, OULU-3376	
1971-VIII-19	+	Kause Ilmari, Seikkula Eila	TUR-208781, OULU-91752	
1985	?			Hakalisto 1987b
2008-VII-31	ei	Issakainen Jouni, Vuoristo Mikko		Issakainen ja Vuoristo 2009b



Kuva 36. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) ja notkeanäkinruohon (*Najas flexilis*) esiintyminen Kiteen Kiteenjärvi-Hyypiissä.

seurauksena, jokeen on tullut jo vuosien ajan suuri kuorma ruskeina hiutaleina näkyvää suhumusta. Tätä kulkeutuu jatkuvasti Kiteenjärven itäosiin ja laskeutuu pohjan pinnoille.

Alajuoksullaan Humalajoki kulkee Hukkalan-sopen ja Kunonniemen kylien ohi lähes tasaista, alun perin suomaista painannetta pitkin. Täällä se on loppumatkasta pengerretty yli 20 m leveäksi

kanavaksi, johon ympäröivistä pelto- ja metsäoista pumpataan vettä. Näin jokeen tulee ilmeisesti huumuksen lisäksi myös ylimääräisiä ravinteita.

Hyypii on pieni, karumpi järvi välittömästi Kiteenjärven eteläpuolella. Järvi erottaa vain sadan metrin levyinen harju, jonka läpi kulkee lyhyt, vuolas, kanavamainen joki. Koko Kiteenjärvi purkaa vetensä Hyypiin kautta etelään. Järvien pinta on

likimain samassa tasossa. Humalajoesta Potoskanlahteen tuleva humushiutalekuorma näkyy selvästi järvien välisen joen vedessä sekä Hyypiin puolen pohjilla ja kasvien pinnoilla. Ne ovat voimakkaan ruskean humuskuorrutuksen peittämiä (Issakainen ja Vuoristo 2009 b).

Näkinruohoesiintymät ja niiden tila

Hento- ja notkeanäkinruohoa on tavattu Kiteenjärven–Hyypiin alueella kolmella pääalueella (kuva 36, taulukot 45 ja 46). Suurin osa havainnoista (molemmat lajit ja vanhimmat löydöt) on Kiteenjärven itäpäähän lahdesta. Lisäksi hentonäkinruohosta on havaintoja pääselän pohjoisesta lahdesta sekä Hyypiin puolelta, heti tulojoen suulta.

Varhaisin havainto tehtiin Potoskanlahden pohjoisrannalta (Meriläinen 1962). Näkinruohoja kasvoi parin aarin alalla. Paikka oli ohuen liejun peittämä hiesupohja, keskisyvyys noin 70 cm. Valtalajina oli tuolloin notkeanäkinruoho, mutta joukossa oli niukkana myös hentonäkinruohoa.

Seuralaislajisto ei ollut kovin monipuolista. Kortteikossa kasvoi ulpukkaa, ja niukempina olivat paikalla mm. keiholehti (*Sagittaria* sp.), siimapalpakko ja vesiherne. Pohjan valtalaji, lettolierosammal osoitti kuitenkin jonkinasteista rehevyyttä.

Meriläinen (1962) antaa joitakin vedenlaatutietoja, jotka viittaavat siihen, että valuma-alueelta olisi jo tuolloin alkanut tulla ihmisen aikaansaamaa humuskuormitusta (mm. näkösyvyys 1,1 m, väri 260 mg Pt/l ja pH 5,6). Mainittu väriluku on hyvin korkea ja pH on notkeanäkinruohon ulkomaisiin vaatimuksiin ja myöhempiin vedenlaatu-seuraintoihin nähden oudon alhainen. Ne saattavat edustaa kausittaisia, ilmeisesti ihmistoimintaan liittyviä heilahteluita, jollaisia Kiteenjärvessä on tavattu myöhemminkin. Järven veden pH on myöhemmissä seurannoissa vaihdellut neutraalin molemmien puolin.

Järveä tutkittiin myöhemmin harvoin, mutta Potoskanlahdessa notkeanäkinruohoa tavattiin ainakin 1970-luvun alussa (Ilmari Kause) ja hentonäkinruohoa lahden eteläosassa Rautamullanlahdella vielä 1980- ja 1990-luvuilla.

Hentonäkinruohon kasvualue Kiteenjärvellä osoittautui laajemmaksi 1970-luvun alussa, jolloin Juha Suominen retkeili alueella. Hän löysi hentonäkinruohoa muutamasta eri paikasta pitkin Potoskanlahden ja Hiidensaaren rantoja sekä kaksi kaukaisempaa esiintymää: Kiteenjärven pääselän pohjoispäästä, Kytänniemen ja Kunonniemen välisestä lahdesta, sekä Hyypiistä, Kiteenjärvestä tulevan joen suulta. Näistä tarkastettiin osa vuonna 1984, jolloin vain Potoskanlahden eteläpäähän esiintymä voitiin todentaa säilyneeksi (Hakalisto 1987b). Potoskanlahdella laji havaittiin niukkana

myös vuosina 1990 ja 1997. Vuoden 2006 kartoituksessa näkinruohoja ei Potoskanlahden ympäristöstä löydetty.

Vuonna 2008 aluetta kartoitettiin sukeltamalla (Issakainen ja Vuoristo 2009b). Potoskanlahdesta tutkittiin aiemmat kasvupaikat sekä muukin ranta otoksina. Tällöin todettiin, että lahden kaikki pohjakasvillisuus käytännössä puuttui jo rannasta lähtien, vaikka ilmaversoista korte- ja ruokovyöhykettä oli lahden luoteispäässä niitetty laajalti avoimeksi.

Pääsyiksi näkinruohojen häviämiseen voitiin päätellä Humalajoen humuskuormitus ainakin kahden toisiaan tehostavan vaikutusmekanismin kautta: toisaalta pohjaan laskeutuvana ruskeana humuskerroksena, toisaalta leijuvan humuksen aiheuttamana pohjan pimenemisenä. Lisäksi liukoisella kuormalla on ilmeisiä kemiallisia vaikutuksia. Humalajoen voitiin silminnähden todeta kuljettavan suuria määriä humusainetta, ja rannan pitkäaikainen asukas kertoi vahvaa humuskuormaa tulleen lahteen jatkuvasti jo 1980-luvulta lähtien. Vuoden 2008 käynnillä näkösyvyys oli lahden suulla 1,5 m ja Humalajoen suulla 90 cm. Nykytilanteessa näkinruohot pystyvät esiintymään lahdesa enintään passiivisena siemenpankkina, tuloksekkaaseen itämiseen niillä ei nykytilanteessa ole edellytyksiä (Issakainen ja Vuoristo 2009b).

Humalajoen vaikutus ulottui ainakin lahden eteläpäähän, Rautamullanlahdelle asti. Siellä tosin myös ruovikko oli edennyt avoveteen päin, vieden osaltaan rannasta elintilaa. Kaakosta laskevan pienen Hiidenjoen vesi oli ruskeaa mutta ei sameaa, ja sillä ei ollut vastaavaa vaikutusta. Erilainen, etenkin rehevöittävä kuormitus muualta Kiteenjärvestä voi osaltaan myötävaikuttaa asiaan: mm. Päätyenlahden vesi on varsin sameaa (Issakainen ja Vuoristo 2009b).

Vuonna 2008 tarkastettiin paikka, jonka Suominen oli löytänyt Hiidensaaren eteläpuolelta, Lietelahden suulta hieman länteen. Hiidensaaren (nykyisin niemi) tuntumassa veden virtaus oli voimakkaampaa, eikä humus kertynyt pinnoille. Avovedessä pohja oli kuitenkin heti rantakivikon jälkeen karu, hämärä ja kasviton, ilmeisesti alkuperäisen karuuden ja suovesien kaukovaikutuksen vuoksi. Lietelahden suulta päin tuli vastaan laajentunut ruovikko, joka oli peittänyt savisemman, ilmeisesti alun perin suotuisan savi-hiesupohjan. Muutama verso vähään tyytyvää tummalahnanruohoa oli ainoa jääne aiemmasta pohjakasvivyöhykkeestä. Näkinruohoille ei enää ollut sopivaa paikkaa (Issakainen ja Vuoristo 2009b).



Näkymä Kiteenjärvelle, keskellä Hiidensaari ja vasemmalla Potoskanlahtea. Kuva Riitta Niinioja.

Vuonna 2008 käytiin sukeltamalla myös Hyypiin koillisrannalla, Kiteenjärven tulojoen suulla. Suominen oli täällä löytänyt hentonäkinruohon hiekalta, mikä on lajille tavallista karkeampi kasvualusta. Käynnillä todettiin, että lähinnä Humalajoesta tulevat humusaineet virtasivat suureksi osaksi suoraan Kiteenjärven läpi Hyypiiseen. Humuspölyä näkyi runsain mitoin joen virrassa sekä kaikilla vedenalaisilla pinnoilla, mukaan lukien tuoret kasvien lehdet. Pohjaan ei sen vuoksi myöskään tullut valoa edes matalalla. Uposkasvit puuttuivat täälläkin ja esiintymä vaikutti tuhoutuneelta (Issakainen ja Vuoristo 2009b).

Vuonna 2009 selvitettiin sukeltaen näkinruohojen tilaa Kiteenjärven kahdessa osassa, jotka ovat kuormittavien jokien suista loitompana (Issakainen ja Henricson 2009). Humalajoesta länsiluoteeseen suuntautuva Kunonniemen edusta osoittautui kivikkorantaiseksi ja syvemmältä pohjaltaan liian karun hiekkaiseksi.

Kartoituksessa todettiin yksi parin aarin kokoinen hentonäkinruohon populaatio Kunonniemen ja Kytänniemen välisen lahden perukan lähellä. Potoskanlahden mahdollisen siemenpankin ohella tämä on nykyään ainoa olemassa oleva esiintymä koko Kiteenjärvestä. Populaatio lienee sama kuin Juha Suomen 1970-luvulla samasta lahdesta tekemä löytö, vaikka ensilöydön tarkka paikka ei ole tiedossa ja se on voinut kasvillisuuden muuttuessa siirtyä. Aika ei sallinut perukan koko länsipään tutkintaa.

Hentonäkinruohon populaatio on nykyisin hyvin haavoittuva, koska se on pieni (vuonna 2009 vain 10 todettua versoa) ja kasvaa karuhkolla, aaltojen vaikuttamalla pohjalla. Sitä uhkaavat myös koko järven lisärehevöityminen ja yhä lisääntyvä humuskuorma. Lahden perukka on voinut tois-

taiseksi ylläpitää lajia ilmeisesti lähinnä siksi, että Päätyenlahden ja Humalajoen kuormitukset eivät ole vielä ehtineet ulottua täydessä voimassaan näin syrjäiseen lahteen.

Vuonna 2009 tehtiin lyhyt sukelluskartoitus myös järven kaakkoispään Kiteenlahteen (Issakainen ja Henricson 2009). Sen todettiin kärsivän pitkään jatkuneesta sameudesta ja olevan siksi pohjaltaan lähes kasviton ja näkinruohojen kasvupaikaksi kelpaamaton. Kiteenlahti ei havaintojen mukaan ole samanlainen kuormituksen katvealue kuin järven pohjoispään lahti, vaan se ehkä läheisen luusuan vuoksi pikemmin kerää kuormitusta sekä Humalajoesta että Päätyenlahdesta.

Kiteenjärven ja Hyypiin kokonaisuus tarjosi alkuperäisessä tilassaan sekä pitkälle maatalouskäytön jatkuessakin näkinruohoille useita kasvupaikkoja. Järvi lienee alun perin kuulunut näkinruohojen kasvupaikkavaihtelun karumpaan ja ruskeavetisempään päähän. Avaintekijöitä lienevät olleet veden lievä emäksisyys, hienojakoisten, matalien savi-hiesurantojen mineraalikoostumus sekä valuma-alueelta heijastuvat vesikemian piirteet. Näiden turvin lajit ovat menestyneet niin kauan kuin vesi on pysynyt luontaisesta ruskeudestaan huolimatta läpinäkyvänä ja pohjan suotuisa mineraalimaa juurten tavoitettavissa.

Ihmisen voimakkaasti lisäämän, pitkäaikaisen humus- ja ravinnekuorman vuoksi näkinruohoilta ei ole tällä hetkellä sopivaa elintilaa Potoskanlahden, Hiidensaaren, Kiteenlahden eikä Hyypiin koillisrannan alueilla. Lajeja saattaa etenkin Potoskanlahdessa olla vielä siemenpankkina. Järven eteläranta on pinnalta tarkastellen lajille epäsuotuisan kivikkoinen. Vuonna 2009 uudelleen löydettyä Kytänniemen ja Kunonniemen välistä esiintymää voidaan pitää nykyisellään ainoana paikkana, jossa hentonäkinruohoa järvestä varmuudella kasvaa ja siementää.

Suojelu ja hoito

Kiteenjärvellä näkinruohojen tunnetuille entisille tai nykyisille kasvupaikoille ei ole tehty suojelurajauksia. Päätyenlahti järven länsipäässä on Natura 2000 -verkostossa arvokkaana lintuvetenä (FI 070003, FI 0700148). Se on nykyisellään näkinruohoille epäsuotuisan rehevöitynyt ja samea vaikuttaen myös muuhun järveen. Potoskanlahden länsilaitaa on niitetty asukkaiden toimesta.

Kunonniemen ja Kytänniemen välisen lahden perukassa olevan kasvupaikan säilyminen tulee turvata. Esiintymän laajuus tulee kartoittaa kattavasti. Hoitotoimina kyseeseen tulevat esimerkiksi kortteikon sisään varovasti niitettävät, rannan

suuntaiset kanavat tai laguunimaiset poukammat. Herkkään nykyesiintymään ei tule mahdollisissa niitoissa koskea ja turvattavan alueen rajausta tulee tarkentaa jatkoselvityksen pohjalta.

Järven yleisen vedenlaadun kannalta pohjoispään nykyesiintymän turvaaminen edellyttää, että järven vesi ei nykyisestään enää lainkaan rehevöidy tai tule humuspitoisemmaksi, vaan pikemmin alkaa nopeasti puhdistua.

Potoskanlahden ympäristössä näkinruohot voivat menestyä tulevaisuudessa vain, mikäli ensi sijassa humuskuormitus ja sitä täydentävästi rehevöityminen saadaan pysyvästi vähennettyä murto-osaan nykyisestä. Suositeltavinta olisi kuorman sidonta mahdollisimman tarkasti jo sen syntypaikoilla sekä täydentävästi alempana latvasivillä. Jatkossa järven ja valuma-alueen yleisten hoitotoimien tulisi keskittyä näihin valuma-alueen perusuuhkiin.

Äärimmäisenä hoitotoimena voidaan periaatteessa lisäksi yrittää Potoskanlahden siemenpankin herättämistä (ks. lisäselvitystarpeet). Edellä todetun nykyesiintymän turvaaminen on kuitenkin tähän nähden ensisijaista ja varmempaa.

Seuranta

Kiteenjärven pohjoispään lahden esiintymää on syytä jatkossa seurata varovaisin sukelluskartoituksin, aluksi vähintään joka toinen vuosi. Esiintymä on niin niukka ja harva, että harausetsintä on tehotonta ja vaarantaa populaatiota. Myös sukeltaessa tulee näytteiden ottoa tällä paikalla välttää.

Vuonna 2008 tutkittuihin kohtiin ei kannata lähivuosina käyttää merkittävästi etsintävoimia, ellei niihin mahdollisesti tehdä siemenpankin herättämiseen tähtäävää manipulaatiota. Tilanne voi muuttua, jos vesi kirkastuu (vrt. Lahden Kymijärvi ja Nastolan Kärkjärvi, luku 5.2.2).

Järven yleistilaa on tarpeen seurata jatkossakin pitkäjänteisesti, ainakin humus- ja ravinnekuormaa sekä pohjasedimentin happamoitumista.

Kiteenjärvi ja Kiteenjärven Päätyeenlahti kuuluvat ympäristöhallinnon yhteiseen vuosien 2009–2012 seurantaohjelmaan ja samalla Vuoksen vesienhoitoalueen pintavesien seurantaohjelmaan vesistön ekologisen tilan selvittämiseksi. Seurantaan sisältyy neljästi vuodessa kolmen vuoden välein (2009, 2012) ELY-keskuksen tekemä vedenlaatu seuranta Kiteenjärvellä ja Päätyeenlahden suulla.

Varsinaisen Kiteenjärven alueella seurantaohjelmaan kuuluvat Potoskanlahden vedenlaadun seuranta neljästi vuodessa kolmen vuoden välein (2009, 2012), vesikasvillisuus selvitys kuuden vuoden välein (tehty vuonna 2010) sekä litoraalin poh-

jaeläimistön ja päällykslevästön seuranta kolmen vuoden välein (2009 ja 2012).

Kiteenjärven johdetaan Kiteen Vesikunnan keskustaajaman jätevedenpuhdistamon puhdistetut jätevedet. Ympäristöluvassaan Kiteen Vesikunnalla on mm. jätevesikuormituksen vesistövaikutuksien tarkkailuvelvoite ja syvänteen ilmastusvelvoite. Tarkkailuun sisältyy vuosittainen vedenlaadun tarkkailu viisi kertaa vuodessa (maaliskuu, touko-, kesä-, heinä- ja elokuu), kasviplanktonkoostumuksen tarkkailu valtalajien määrityksenä vuosittain ja syvänpohjaeläintarkkailu kolmen vuoden välein (tehty mm. vuonna 2009). Lisäksi Vapo Oy:llä on Kiteen Kirkkosuon turvetuotantoalueen elokuussa 2006 annetussa ympäristöluvassa velvoite mm. tarkkailla Kiteenjärven Potoskanlahtea siihen Humalajoen kautta tulevan kuormituksen vaikutusten selvittämiseksi.

Lisäselvitystarpeet

Kiireellisin tarve on täsmentää järven pohjoisen lahden näkinruohopopulaation laajuus ja mahdollinen jatkuminen länteen.

Mikäli Potoskanlahden siemenpankkia pyritään herättämään esimerkiksi pohjan muokkauksella, toimenpide on suunniteltava rakennepiirroksin huolella erikseen, etteivät ympäriltä tuleva pohjaan kertynyt humusaine sekä joesta tuleva uusi humuspöly peitä avattuja pohjan paikkoja, tukahduta taimia ja kuluta siten viimeistään siemenvarastoa.

Tulojokien kiintoaineen määrästä ja kulkeutumisesta myös pidemmälle alajuoksun järviin tulisi muodostaa pääpiirteinen kokonaiskuva limnologisiin perusteisiin harkittavien tutkimuksien. Näkinruohojen kannalta oleellisia tuloksia ovat ainakin humusedimentin vuosittainen pohjakertymä eri alueilla, sen vettä ja sedimenttiä hapattava vaikutus, liukoisen ja hiutalemaisesta kuorman erilliset merkitykset sekä leijuvasta sedimentistä johtuvat näkösyvyyden ja pohjan valosumman vaihtelut kasvukauden mittaan.

Kiteenjärvi ja Tohmajärvi muodostavat näkinruohojen kannalta monessa suhteessa samankaltaisen järviparin, joiden vertailu voi olla hyödyllistä. Etenkin Kiteenjärveä voidaan tutkia näkinruohojen tulevaisuuden uhkakuvana, johon suuntaan Tohmajärvin on kehittymässä.

Uusien, erillisten kasvupaikkojen etsinnässä tässä järviparissa kyseeseen tulevat nykytiedon valossa lähinnä Hyypiin länsiosat, jotka ovat virtauksista sivussa.

Liperi, Särkijärvi

Liperin Särkijärvi on yksi Suomen klassisista näkinruohopaikoista, josta on tunnettu pitkään molemmat lajit. Ensimmäisen löydön teki Lauri Maristo vuonna 1937, tosin lajitasolla väärin määritettynä (vrt. Maristo 1941; Backman 1950; 1951a; Ahlqvist 1954) (taulukot 47 ja 48). Molemmat lajit esiintyvät järvestä edelleen. Särkijärvi kuuluu Natura 2000 -verkostoon ja sinne on perustettu luonnonsuojelualueet.

Järven kuvaus

Pinta-alaltaan 66 ha kokoinen Särkijärvi sijaitsee Liperin kunnan pohjoisosassa, noin 25 km Joensuu kaupungista länteen, Viinijärven ja Käsämän taajamien puolivälissä, Kontkalan kylän pohjoislaidalla. Maantieteellisesti järvi sijoittuu itä-länsi-suuntaisen Jaamankankaan reunamuodostuman juurelle ja on sen lähdevaikutuksen piirissä. Loivarantaisen, saarettoman ja kauttaaltaan laakeapohjaisen matalan järven maksimisyvyys on vain runsas metri.

Särkijärvi edustaa vesiluontotyyppiä luontaisesti runsasravinteiset järvet, joka on Pohjois-Karjalassa harvinainen. Järven pieni, harvaan asuttu valuma-alue on suojannut järveä rehevöitymiseltä. Etelässä valuma-alueella on lähteisiä harjunteitä. Lännessä järvestä kiinni on pieni, toiminnassa oleva kiilleliuskelouhos, joka myös vaikuttaa veden kivennäissuolapitoisuuteen. Rannoilla on lehtimetsää ja reunakosteikkoja sekä hieman maanviljelyä (mm. kasvihuone- ja marjaviljelyä), omakotitaloja ja mökkejä. Järvi purkaa vetensä itäpäästään Nivanpuroa pitkin Viinijärveen (kuva 37).

Särkijärvi on kasvillisuudeltaan laajalti avoin, mutta reunaosiltaan rikaslajinen ja mosaiikkimainen. Ranta-asukkaiden mukaan järven kookkaatkin kasvillisuussaarekkeet ovat muutaman kymmenen vuoden kuluessa muuttaneet jatkuvasti muotoaan ilman ihmisen vaikutusta (Aulo Vainio, henkilökohtainen tiedonanto). Tätä tietoa tukevat myös sukeltaessa havaittu pohjan laikkaisuus, joissa pehmeät pohjan kohdat ja vanhojen kaisla- ym. saarekkeiden tiiviit juurakkomatot vuorottelevat. Pohjassa esiintyy myös epäsäännöllisesti vaihtelevaa laakeaa kumpuileva, ilmeisesti juurakkomattojen alle kertyvän suokaasun vuoksi. Tämä liikehdintä yhdessä vaihtelevan jäätyneen ja pohjan lähteisyyden kanssa luonee osaltaan näkinruohoille jatkuvasti uusia kasvupaikkoja.

Näkinruoho esiintymät ja niiden tila

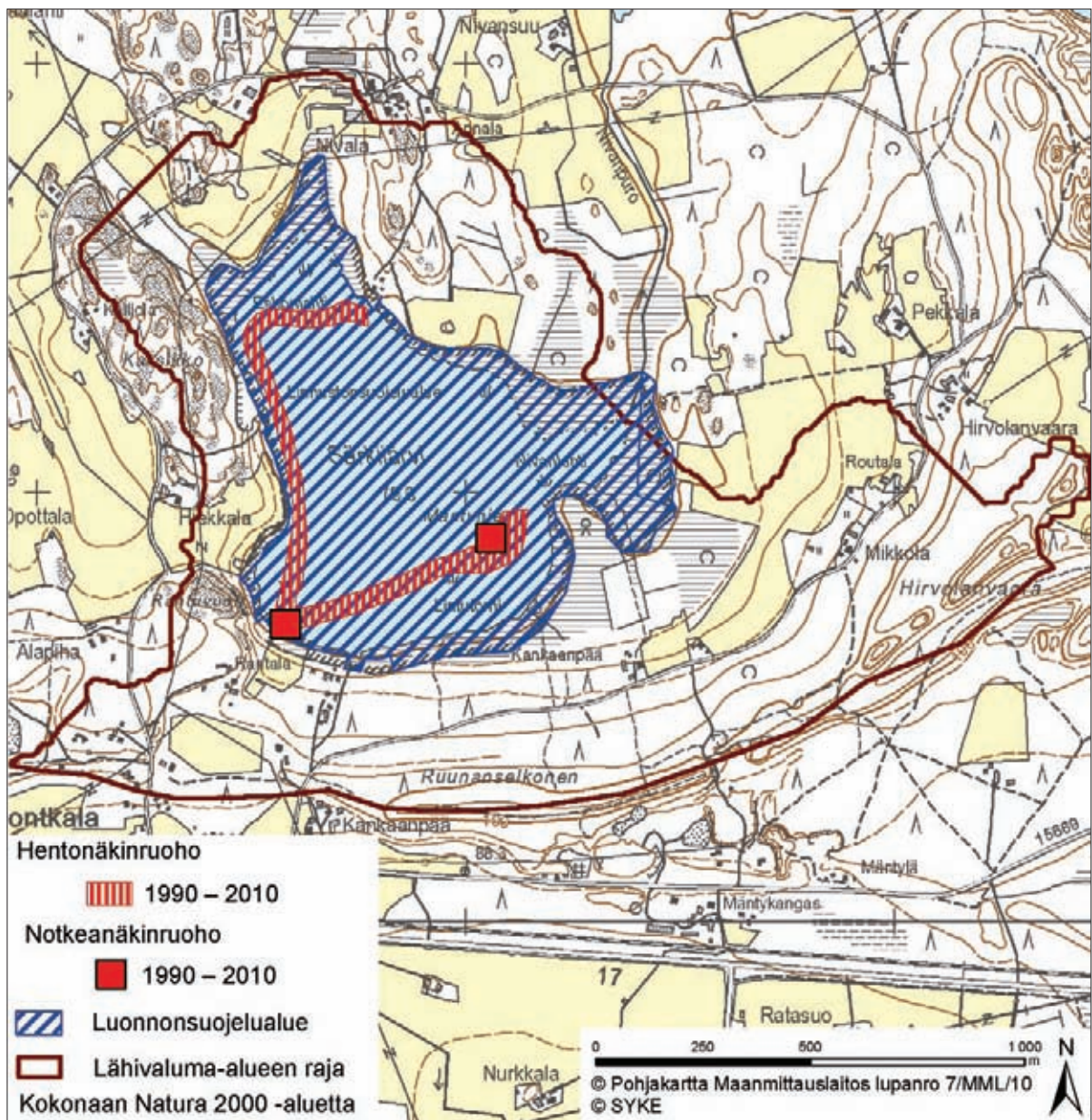
Näkinruohoja on tavattu Liperin Särkijärvestä 1950-luvulta lähtien useassa kohdassa (taulukot 47 ja 48). Vuosittaisen satunnaisvaihtelun vuoksi järven näkinruohokantaa ei ole mielekästä jakaa osaesiintymiin, vaan kumpaakin lajia – myös niiden uhkatekijöiden kannalta – tulisi tarkastella koko järveä ympäröivinä, karkeasti vyöhykemäisinä populaatioina (kuva 37). Vyöhyke on kuitenkin paikoin katkeileva, niukka tai ihmistoiminnan vaikuttama. Etenkin notkeanäkinruoho on ollut pitkään niin niukka, että löydöt ovat olleet viime vuosikymmeninä enää yksittäisiä.

Järven ilmaversoisista vapaa avovesialue on nykyään uposlehtisen ärviän vallitsema (ainakin kalvasärviä). Avoveden reunoilla on runsaasti kelluslehtisten kasvien saarekkeita ja niistä rantaan päin ilmaversoisia. Näkinruohojen luontainen pääalue sijoittuu nykyään avoveden ärviän ja rannan tiiviin kelluslehtisen vyöhykkeen mosaiikkimaiseen väliin. Lisäksi näkinruohot ovat löytäneet ihmisen luomia kasvupaikkoja vene- ja uimavalkamien liepeiltä.

Tunnetun löytöhistorian aikana järven ainoa näkinruoholaji oli aluksi notkeanäkinruoho. Varhaisimmat ”hentonäkinruohon” kirjallisuustiedot Särkijärvestä (Maristo 1941; Backman 1950; vrt. Backman 1951a) olivat näytteistä tarkistettuna todellisuudessa notkeanäkinruohoa. Järvi oli tuolloin notkeanäkinruohon suomalaisista löytöpaikoista vasta toinen, Hollolan Vesijärven jälkeen. Laji oli Särkijärvellä ilmeisesti suhteellisen uusi tulokas, koska kummankaan näkinruohon siemeniä ei tavattu järven pohjamudan syvemmistä kerrostuksista (Backman 1951).

Löytöaikanaan 1900-luvun puolivälissä notkeanäkinruoho oli Särkijärvestä vuodesta toiseen runsas (Backman 1951; Ahlqvist 1954). Tiivis, lähes yksilajinen notkeanäkinruohon kasvusto peitti pohjaa laajoilla aloilla järven avovettä, noin 0,7–1 metrin syvyydessä. Järven vesi oli kesäaikaan emäksistä, pH-arvoltaan 7,1–7,4. Backman (1951a) kuvailee myös muita vesikemian piirteitä. Notkeanäkinruohoa kerättiin paikalta toistuvasti koko 1950-luvun ajan.

Järvestä havaittiin pian myös hentonäkinruoho, aluksi hyvin niukkana notkeanäkinruohon seassa (Ahlqvist 1954). 1950-luvun loppupuolella järveltä tehdyissä keruissa esiintyi molempia lajeja, mutta niiden määräsuhteista ei ole tietoa. 1960-luvulla järven lajistosta ei ole tietoa. 1970-luvulla hentonäkinruoho näyttää jo päässeen voitolle, koska sitä on kokoelmassa neljältä eri vuodelta, mutta notkeanäkinruohoa ei yhtään. Vuonna 1975 hentonäkinruohoa löytyi helposti ja runsaasti kahlaamalla län-



Kuva 37. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) ja notkeanäkinruohon (*Najas flexilis*) esiintyminen Liperin Särkijärvessä.

sirannan louhoksen edustalta (Terttu Lempiäinen, henkilökohtainen tiedonanto).

Seuraavat tiedot perustuvat suojelutilanteen tarkistukseen 1980-luvun puolivälissä. Tällöin molemmat lajit olivat järvessä niukkoja tai paikallisia, hentonäkinruoho hieman yleisempi (Hakalisto 1987b). Vuonna 1993 hentonäkinruohoa löytyi haraamalla järven keskiosista melko runsaasti.

Aiemmat määräsuhteet todettiin jälleen vuonna 2003: koko eteläpuoliskon snorklauksella löytyi hentonäkinruohosta muutamia versoja, notkeanäkinruohoa vain yksi verso (Issakainen ja Issakainen 2003). Vuonna 2006 kartoituksessa löytyi vain yksi hentonäkinruohon verso järven kaakkoisosassa (Hakalisto ja Mikkonen, Hertta/Eliölajit-järjestelmä).

Lajien tilaa on Särkijärvessä tutkittu perusteellisesti vuonna 2008 (Issakainen ja Vuoristo 2009b). Tällöin kierrettiin kahden päivän aikana snorklaten lähes koko järvi, koillisrannan noin 500 metrin asumaton osaa lukuun ottamatta. Edelleen molempia lajeja saatettiin luonnehtia niukoiksi, mutta hentonäkinruohoa niistä yleisemmäksi.

Vuonna 2008 hentonäkinruohoa kasvoi ripotelten pitkin kaikkia rantajaksoja, yleensä noin 50–90 cm:n välisessä syvyydessä. Etäisyys rantaviivasta vaihteli suuresti rannan loivuuden ja muun kasvillisuuden mukaan. Etenkin kaakkoisrannassa ilma-versoinen ja kelluslehtinen kasvillisuus työnsiväi näkinruohot yli kahdensadan metrin päähän rannasta. Lajille keskimäärin sopiva, kapea vyöhyke sijoittui mosaiikkimaisen kasvuston aukkopaikkoihin ja rajapintoihin avoveden tiheästä ärviäkäs-

Taulukko 47. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Liperi, Särkijärvi.

Aika	Tila käynnillä +/-/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1952-VIII-9	+	Ahlqvist Holger	H-96952	Ahlqvist 1954
1957-VII-15	+	Kontkanen Ritva	H-96953	
1957-VII-29	+	Ore Helena	TUR-6504	
1960-VIII-11	+	Kalaja Tauno, Aro Annikki	H-695734	
1960-VIII-20	+	Aro Annikki	H-435788	
1961-VI-27	+	Veijola Terttu	OULU-3408	
1962-VIII-7	+	Meriläinen Jouko	OULU-111483, H-821380	
1971-VII-25	+	Nurmi Pertti	H-631877	
1975-VII-23	+	Arkkola Sirkka, Ravanko Orvokki, Lempiäinen Terttu	TUR-232719, TUR-232724, TUR-279062	
1976-VIII-03	+	Meriläinen Jouko	H-821383	
1978-VII-27	+	Toivonen Heikki	H-573257, H-573258, OULU-122335	
1979-VIII-9	+	Räsänen Juhani	H-550930	
1981-VIII-03	+	Meriläinen Jouko	H-821379	
1984-VIII.20	+	Meriläinen Jouko, Hakalisto Sirkka		Hakalisto 1987b
1986	+	Hakalisto Sirkka		Hakalisto 1987b
1993-VIII-4	+	Hakalisto Sirkka		Hertta/Eliölajitjärjestelmä
2003-VII-14	+	Issakainen Tytti, Issakainen Jouni	TUR-A-377453, TUR-A-377454	Issakainen ja Issakainen 2003
2006-VIII-11	+	Hakalisto, Sirkka, Mikkonen Krista		Hertta/Eliölajitjärjestelmä
2008-VIII-5	+	Issakainen Jouni, Vuoristo Mikko	TUR-A-391524, TUR-A-391525	Issakainen ja Vuoristo 2009b

tosta heti rantaan päin, yhtenäisen kelluslehtisen vyöhykkeen (tai paikoin ilmaversoisten saarekkeiden) ulkolaidoille.

Joissakin kohdissa kasvoi muutaman hentonäkinruohoveron ryhmiä, mutta yhtenäisiä kasvustoja ei paljaillakaan pohjilla tavattu lainkaan. Lajia esiintyi samalla tavoin yksittäin myös lähempänä rantaa, paikoilla joissa tiivis kelluslehtisten kasvillisuus puuttui ihmisen toimien vuoksi. Tällaisia paikkoja oli mökkirantojen lietteisemmillä reunoilla ja louhoksen edustalla. Rajoittavia tekijöitä eivät olleet ainoastaan muiden kasvien kilpailu vaan myös pohjan laatu. Esimerkiksi vanhat juurakkomatot ja avoveden ärviöiden välipinnat olivat ilmeisen epäsopivia (Issakainen ja Vuoristo 2009b).

Vuonna 2008 notkeanäkinruohoa tavattiin yhteensä vain muutamia versoja parista paikasta järven etelärannalta. Yksi paikoista on järven lounaisosan asutussa rannassa, missä on lievää pohjan häirintää. Luonnonvaraisin paikka oli järven kaakkoisosassa lintutornin edustan avovedessä, joutsenten ulosteillaan rehevöittämän osmankäämisaarekkeen lähistöllä. Täällä kasvoivat yhdessä molemmat näkinruoholajit. Karvalehti näytti lieviävän aggressiivisesti saarekkeelta ulospäin ja

muodostavan uhkan näkinruohoille, mutta kauempana karvalehtikasvusto muuttui ohuemmin pohjaa myötäileväksi. Karvalehti on esiintynyt järvellä jo 1930-luvulla (Maristo 1941). Havainto muistuttaa kuitenkin, että esimerkiksi järven rehevöityessä kilpailutilanne voi muuttua nopeastikin näkinruohojen kannalta huonommaksi.

Molemmat näkinruohot ovat nykyisin Särkijärvessä niukkoja eikä niiden kilpailukykyyn vaikuttavia tekijöitä täysin tunneta. Elinvoimaisempi kanta tuntuu olevan hentonäkinruoholla. Tämän lajin vyöhyke on viime vuosikymmeninä kaventunut ohueksi, mutta sen häviäminen kokonaan lähitulevaisuudessa vaatisi jonkin huomattavan tasapainotilan muutoksen, esimerkiksi kasvipeitteen kiihtyvän sulkeutumisen ja yksipuolistumisen kookkaampien lajien lisääntyessä. Tämä voi näin suljetussa järvessä tapahtua helposti rehevöitymisen seurauksena, mutta myös uusien lajien myötä.

Notkeanäkinruoho on ollut kaikilla viime aikojen käynneillä niin niukka, että sitä tuntuu rajoittavan jokin muukin tekijä kuin kilpailu. Täällä levinneisyytensä ääri rajoilla laji voi olla erityisen vaatelias esimerkiksi pohjan tai veden kemiallisten piirteiden suhteen. On myös ajateltavissa, että lajit käyttivät 1950-luvun massaesiintymisissä vuorotel-

Taulukko 48. Notkeanäkinruohon (*Najas flexilis*) havaintotiedot; Liperi, Särkijärvi.

Aika	Tila käynnillä +/-ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1937-VIII-23	+	Maristo Lauri	H-96758	Maristo 1941; Backman 1950; 1951a; Ahlqvist 1954
1948-IX-14	+	Repo R.	H-96761	
1950-VIII-12	+	Härö Kimmo	H-459701	
1950-VIII-19	+	Backman A.L.	H-96759	Backman 1951
1950-VIII-25	+	Backman A.L.	H-96755, JYV-31567	
1950-VIII-25	+	Härö Lauri	TUR-6454, TUR-6455, OULU-3377	
1950-VIII-30	+	Paananen Onni	TUR-A-389637, OULU-3378, OULU-102409	
1950-VIII-30	+	Backman A.L.	H-96756	
1950-VIII-??	+	Backman A.L.	H-437791	
1951-VIII-28	+	Cedercreutz Carl	H-209087	
1952-VIII-9	+	Ahlqvist Holger	H-96757, H-581489, H-581833	
1956-VIII-5	+	Kasurinen Lauri	H-96760	
1957-VII-21	+	Kukkonen Ilkka	H-58641, TUR-6453	
1957-VII-29	+	Ore Helena	TUR-6456	
1957-VIII-9	+	Hartikainen Kirsti	H-547961, H-547962	
1958-VIII-3	+	Mäkinen Yrjö, Ore Helena	OULU-3379	
1959-VII-24	+	Ore Helena	TUR-119170	
1959-VIII-6	+	Aro Annikki	H-435787	
1959-VIII-6	+	Kalaja Tauno	H-695733	
1960-VIII-20	+	Aro Annikki	H-435786	
1961-VI-27	+	Veijola Terttu	OULU-3380	
1962-VIII-7	+	Meriläinen Jouko	OULU-111482	
1985-VIII	+	Meriläinen Jouko		Hakalisto 1987b
1986	ei	Meriläinen Jouko		Hakalisto 1987b
2003-VII-14	+	Issakainen Tytti, Issakainen Jouni	TUR-A-377455	Issakainen ja Issakainen 2003
2008-VIII-6	+	Issakainen Jouni, Vuoristo Mikko	TUR-A-391526	Issakainen ja Vuoristo 2009b

len jotkin itselleen edulliset ravintovarat vähiin ja ovat olleet sen jälkeen niukempia.

Suojelu ja hoito

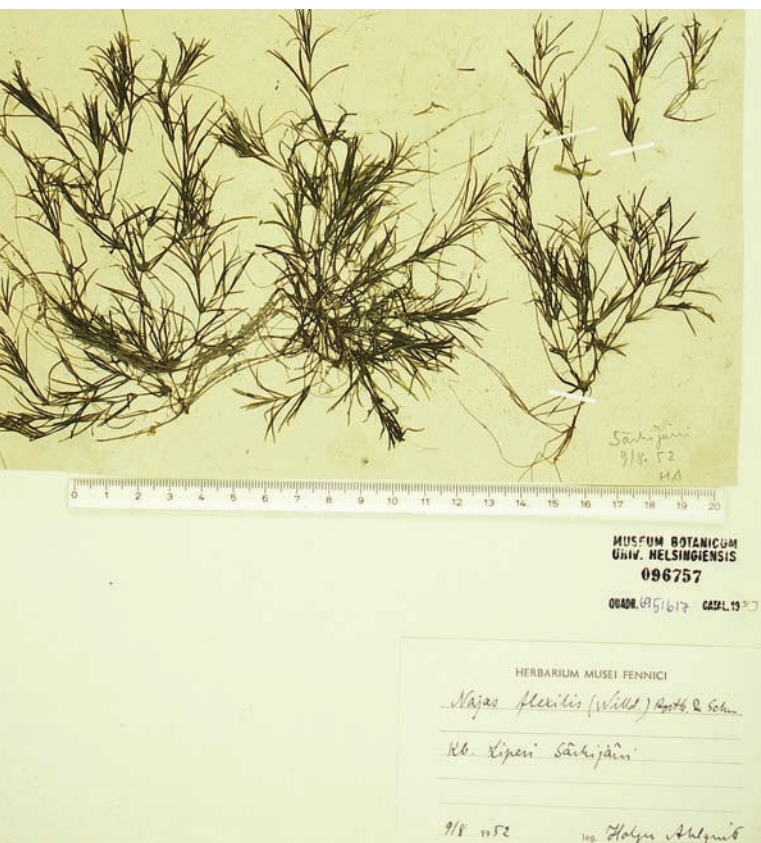
Liperin Särkijärvi kuuluu Natura 2000 -verkostoon sekä luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena että lintudirektiivin mukaisena SPA-alueena (FI0700030, 66 ha). Myös lintuvesien suojeluohjelmaan kuuluvasta Särkijärvestä on muodostettu Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen päätöksillä kaksi yksityistä luonnonsuojelualuetta: Taipaleen osakaskunnan yhteisellä vesialueella sijaitseva Särkijärven luonnonsuojelualue (YSA076968, 63 ha) ja Liperin kylän osakaskunnan yhteisellä vesialueella sijaitseva Särkijärven luonnonsuojelualue 2 (YSA200319, 1,4 ha) (kuva 37).

Järven rehevöityminen tulee estää ja sen kirkkaus säilyttää mahdollisimman hyvänä koko valuma-alueen ravinnepäästöjen hallinnalla. Kevyt

venealkamien käyttö rannoilla ylläpitää osaltaan näkinruohoille avoimia alueita matalassa ranta-vyöhykkeessä.

Vaikka kilpailevien kasvilajien vyöhykkeet oleellisesti tiivistyisivät, hoitotoimien tarve tulee arvioida kriittisesti. Järven mosaiikkimaista ja jatkuvasti muuntelevaa kasvillisuutta on vaikea käsitteilyin hallita. Erityisesti pohjan käsittelyä tulee välttää; tahattomasti pohjasta vapautuvat ylimääräiset ravinteet voivat johtaa kilpailijalajien nopeaan kasvuun. Hoitotoimenpiteenä voidaan tarpeen vaatiessa harkita esimerkiksi vähäistä kelluslehtisen kasvillisuuden laikutusta sen reuna-alueilta näkinruohojen kasvukauden ulkopuolella. Tavoitteena olisi tällöin vain edesauttaa vyöhykkeiden sauman pysymistä mosaiikkimaisena, ei tehdä laajempaa aukkoisuutta.

Näkinruohovyöhykkeen kapeuden vuoksi myös lajinmäärityksen varmistavien museonäytteiden



Herbaariokuva Liperin Särkijärven notkeanäkinruohon (*Najas flexilis*) näytteestä. Kuva Pertti Rantiala.

keruun tulee olla jatkossakin mahdollisimman vähäistä, mitä hallitaan tarvittavien keruulupien (ELY-keskuksen päätösten) ehdoilla. Etenkin notkeanäkinruohoa on populaation pienuuden vuoksi vältettävä keräämästä lainkaan. Mahdollinen välttämätön näytteenotto on tehtävä sukelluksessa kiirehtimättä, leikkaamalla yksi sivuhaara esimerkiksi saksin, ettei pääversoon kohdistuisi juuria irrottavaa vetoa.

Seuranta

Näkinruohojen jatkoseuranta toteutetaan siten, että luontodirektiivin lajien raportointiin saadaan luotettavat tiedot. Kun järven koillinenkin rantaosuus saadaan ensin kartoitettua, vedenalaista seuranta voidaan harventaa kuuden vuoden välein tapahtuvaksi.

Näkinruohojen esiintymistä mahdollisesti uhkaavan kilpailevan lajiston lisääntymistä seurataan näkinruohojen seurannan yhteydessä. Ilmaversoitien lajien ohella on pidettävä silmällä uposkasvien, etenkin ärviän, karvalehden ja mahdollisesti ilmaantuvan vesiruton leviämistä. Yksi pääkysymys on, pysyykö ärviän ja kelluslehtisen kasvillisuuden välinen raja-alue aukkoisena. Tärkeimpien kilpailijalajien kasvustojen reunoja on tarpeen seurata kasvillisuusvyöhykkeiden etenemisen hahmottamiseksi.

Liperin Särkijärvellä ei ole velvoitetarkkailua. Särkijärvi kuuluu ympäristöhallinnon yhteiseen vuosien 2009–2012 seurantaohjelmaan ja samalla Vuoksen vesienhoitoalueen pintavesien seurantaohjelmaan vesistön ekologisen tilan selvittämiseksi. Siihen sisältyy ELY-keskuksen tekemänä vedenlaatusuranta järven syvänteellä neljästi vuodessa ml. kesällä tehtävä klorofylliseuranta vuosittain, ja kolmen vuoden välein tehtävä kasviplanktonkoostumuksen seuranta. Molempien näkinruohojen kannan säilyttämiseksi on tärkeää seurata vedenlaatua koko valuma-alueella.

Lisäselvitystarpeet

Särkijärven toistaiseksi tutkimattomalta koillisrannalta on tarpeen kartoittaa näkinruohojen esiintymistä sukeltaen lähivuosina, jolloin järvi olisi kierretty vertailukelpoisesti kokonaan. Näin saatu kokonaiskuva luo pohjan harvennetulle seurannalle jatkossa.

5.7.1.3

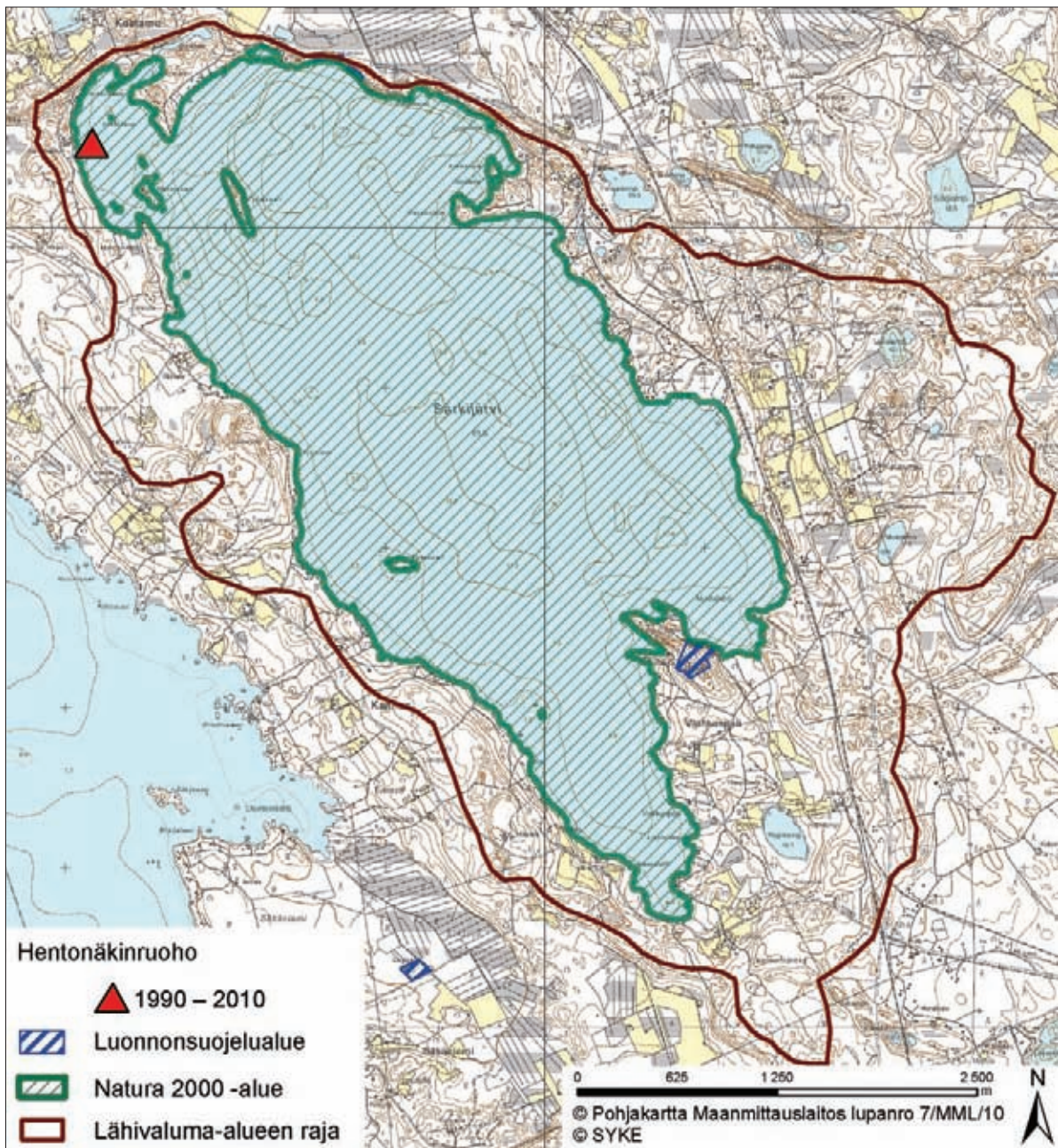
Tohmajärvi, Särkijärvi

Tohmajärven Särkijärveltä löydettiin hentonäkinruoho vuonna 2009 (Issakainen ja Henricson 2009) (taulukko 49). Särkijärvi on erittäin kirkasvetinen ja se on tyypitelty kuuluvaksi pieniin ja keskikokoisiin vähähumuksisiin järviin. Särkijärvi kuuluu Natura 2000 -verkostoon.

Järven kuvaus

Tohmajärven Särkijärvi on 10,7 km²:n kokoinen, pitkänpyöreä järvi noin 20 km Tohmajärven keskustasta luoteeseen. Suuri osa rannan asutuksesta keskittyy itärannan läheltä kulkevien kuutostien ja pääradan tuntumaan, Tikkalan kylään. Rannan pienempiä kyliä ovat pohjoispään Kostamo ja eteläpään Viehkanpää ja Kannas (kuva 38). Länsirantaa lukuun ottamatta järven ympärillä on tasaisesti loma-asutusta.

Särkijärvi on harjujen ympäröimä latvajärvi ja sen valuma-alue on harvaan asuttu ja hyvin kapea, enimmäkseen vain muutamien satojen metrien levyinen. Rannat ovat yleisilmeeltään metsäisiä. Järvi laskee pohjoispäästään Pieni-Onkamoon. Asutuksen lisäksi vähäistä kuormitusta aiheuttaa maatalous.



Kuva 38. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintyminen Tohmajärven Särkijärvessä.

Taulukko 49. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Tohmajärvi, Särkijärvi.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
2009-VIII-15	+	Issakainen Jouni, Henricson Catherine	TUR-A-394165	Issakainen ja Henricson 2009

Särkijärvi on melko syvä: pohjoispäässä on lähes 20 metrin syväne ja suuri osa järven keskiosistakin on kymmenen metrin tuntumassa. Järven pH on vaihdellut välillä 6,5–7,8 (mediaani 7,5) ja näkösyvyys välillä 5,7–8 m (mediaani 6,9 m). Se on kirkasvetinen, karu ja vähähumuksinen ja sen ekologinen tila luokiteltiin erinomaiseksi vuonna 2008. Näkinruohojen lisäksi järvestä kasvaa harvinaista jouthivitaa.

Näkinruohoesiintymät ja niiden tila

Tohmajärven Särkijärvi todettiin hentonäkinruohon uudeksi (aikaisemmin tuntemattomaksi) kasvupaikaksi lyhyellä sukelluskäynnillä vuonna 2009 (Issakainen ja Henricson 2009) (taulukko 49). Tällöin ehdittiin tutkia vasta 200 metrin rantaosuus järven luoteispään entisen kansakoulun edustalla (kuva 38). Varmoja päätelmiä järven muista osista ei otoksen pienuuden vuoksi voi tehdä.

Tutkitulla rantaosuudella hentonäkinruoho muodosti yhtenäisen, mutta hyvin harvan ja lankamaisen vyöhykkeen pohjan rajakohtaan, jossa rannalta jyrkemmin viettävä, kivikkoinen mutta lietteen peittämä pohja kohtaa tasaisen tai loivasti viettävän lietepohjan. Vyöhyke sijaitsi noin 1–1,5 metrin syvyydessä, noin 5–15 metrin päässä rannasta. Versoja oli jaksolla arviolta yksi kappale rannan juoksumetriä kohden. Järven kirkkauden vuoksi vastaavaa vyöhykettä saattaa ainakin katkonaisena löytyä sopivilta paikoilta muualtakin järvestä. Syvemmällä, pelkällä lietteellä, todettiin näkinruohoa hyvin niukasti (yksittäinen verso).

Suojelu ja hoito

Tohmajärven Särkijärvi kuuluu Natura 2000 -verkostoon luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena (FI0700090, 1 070 ha) kansallisesti edustavana oligotrofisena vesistönä (luontotyyppi: "Niukkaravinteiset järvet, joissa on runsaasti pohjaversoikasvillisuutta"). Alueen toteutustapa on vesilaki.

Seuranta

Tohmajärven Särkijärven jatkoseuranta on mielekästä suunnitella vasta lisäselvitysten jälkeen. Vaikka näkinruohotieto onkin uusi ja tiedot lajin esiintymisen laajuudesta järvestä puutteelliset, on koko valuma-alueen seuranta tarpeen vahvan esiintymän takia.

Särkijärvellä ei ole velvoitetarkkailua. Särkijärvi kuuluu ympäristöhallinnon yhteiseen vuosien 2009–2012 seurantaohjelmaan ja samalla Vuoksen vesienhoitoalueen pintavesien seurantaohjelmaan vesistön ekologisen tilan selvittämiseksi. Siihen sisältyy ELY-keskuksen tekemänä vedenlaatuseuranta neljästi vuodessa ja kesäisin klorofylliseuranta kolmen vuoden välein (2010, 2013) järven syvänteellä sekä vuonna 2011 tehtävä vesikasvillisuus selvitys.

Lisäselvitystarpeet

Hentonäkinruohon esiintymisalueen laajuus ja sijoittuminen muualla järvestä tulee kartoittaa sukeltaen. Kartoitus voidaan aluksi keskittää ensi sijassa vastaavaan vyöhykkeeseen jossa lajia todettiin, mutta myös vyöhykkeen muunlaisiin sijoittumisiin muualla järvestä on syytä varautua.

Järven pituuden vuoksi kartoitus on tehokkainta aloittaa otoksina järven eri osista. Kohdennusta on syytä täsmentää tulevien havaintojen valossa.

Lajia on syytä etsiä vastaavista rantavyöhykkeistä myös alueen muista harjurantaisista, kirkasvetisistä järivistä, kuten Kiteen Suuresta Heinäjärvestä.



Toukokuinen näkymä Tohmajärven Särkijärvellä rannalta, josta näkinruoho on löydetty. Kuva Anita Rämö.

Tohmajärvi, Sääperi

Tohmajärven, entisen Värtsilän kunnan alueelta Sääperistä löytyi hentonäkinruoho vuonna 2008 (Issakainen ja Vuoristo 2009b) (taulukko 50). Järveltä on lisäksi aiempi, dokumentoimaton lehtitieto molemmista näkinruoholajeista (Kivivuori 1985). Sääperi ja suuri osa sitä ympäröivistä pelloista on suojeltu Natura 2000 -verkostossa etenkin linnustonsa vuoksi.

Järven kuvaus

Sääperi sijaitsee Tohmajärven keskustasta noin 15 km itään, Värtsilän kyläkeskustan koillislaidalla (kuva 39). Järven itäranta on lähes valtakunnanrajassa kiinni, mutta vesiala on nykyään määritelty rajavyöhykkeen ulkopuolelle. Itä-länsi-suunnassa pitkänomainen järvi on noin 2 km pitkä ja puoli kilometriä leveä. Itäpäässä on yli seitsemän metrin syväne, mutta länsipuolen pohja on hyvin loiva ja matala.

Järven lähivaluma-alue on pieni ja koostuu lähinnä sitä ympäröivistä, noin kilometrin levyisistä, savisista peltotasangoista. Niiden läpi tulee jonkin verran valumavesiä myös ympäröiviltä, yleensä karuilta kalliorinteiltä. Sääperin vesi on keskimäärin hieman emäksistä ja alun perin kirkasta. Reunamilla on lähteitä, ja pohjavesi on rautapitoista. Sääperin nykyiseen tilaan ovat erityisesti vaikuttaneet Jänisjoki sekä järven intensiivinen säätely.

Sääperin ja Jänisjoen välillä, järven lounaispään Haponojassa, on 1960-luvulle asti ollut lyhyt jokimainen salmi, jossa vesi on virrannut molempiin suuntiin. Tuolloin Jänisjoen jopa kaksi metriä korkeat tulvavaihtelut estivät rantamaiden käytön. 1960–1970-lukujen aikana Sääperi eristettiin Jänisjoesta ja sille rakennettiin säätelyjärjestelmä (Jukka Kosonen, henkilökohtainen tiedonanto).

Haponojan padolla estettiin Jänisjoen tulvien purkautuminen Sääperiin. Järven länsi- ja kaakkoispuolille rakennetuilla korotetuilla kiertokanavilla Sääperin kahden oman tulovesipuron vedet ohjattiin järven ohitse Jänisjokeen: Pohjoisesta Kukkolammesta tuleva puro ohjattiin länsikautta. Idästä Onkilammesta tuleva puro ohjattiin järven kaakkoispuolelta. Menetelmä on edelleen käytössä. Ohituskanavat toimivat pääosin painovoimaisesti, mutta lisäksi niitä säädellään lyhyinä aikoi-

na vuodesta. Tärkein säätelyaika on varhaiskevät, jolloin ylimääräistä, hapekasta purovettä ohjataan järveen jo jääpeitteisestä ajasta lähtien. Tällä pyritään järveden vaihtumiseen (Jukka Kosonen, henkilökohtainen tiedonanto).

Järvestä on tavattu vaateliaita kasvilajeja, mm. sahalehti ja litteäviita. Peltoisen valuma-alueen ja järven pienen tilavuuden vuoksi Sääperi on kärsinyt fosforikuormituksesta ja rehevöitymisestä (Kivivuori 1985; Lohilahti 2007). Tämä on näkynyt veden samenumisena loppukesäisin etenkin järven matalassa länsipäässä. Myös vesirutto on joinakin vuosina muodostanut massakasvua, mutta joinakin vuosina vähentynyt mm. matalien lahtien läpijääytymisen jälkeen. Järven rantoja ja matalaa vesialuetta on aiemmin laidunnettu. Laidunnuksen loputtua luhdut ovat pajukoituneet ja kasvillisuus on myös vedessä tiivistynyt. 2000-luvun hoitotoimien jälkeen on havaittu veden näkösyvyyden paranemista lähelle kahta metriä. Näkösyvyydessä on kuitenkin suurta vaihtelua vuodenaajan ja järven kohdan mukaan (Jukka Kosonen, henkilökohtainen tiedonanto).

Näkinruohoosiintymät ja niiden tila

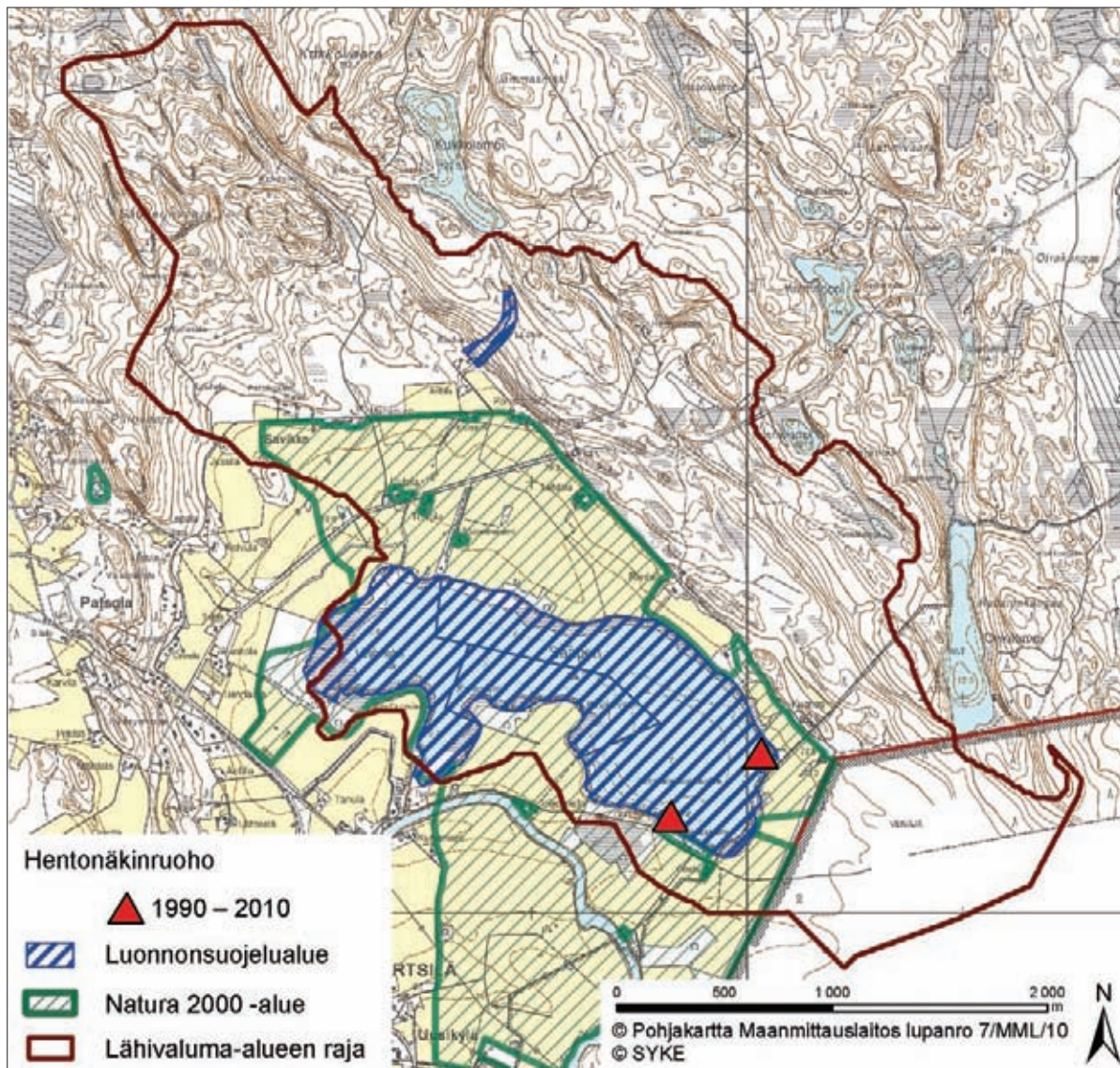
Vuoden 1985 lehtitiedon näkinruohohavaintojen alkulähde ei ollut sen kirjoittajalla muistissa (Hannu Kivivuori, henkilökohtainen tiedonanto 2008), joten löytöhistoria on syytä aloittaa uusista havainnoista (taulukko 50).

Vuoden 2008 löytö tehtiin järven itäpäähän etelärannalta, Hiidenvaara-nimisen pienen harjun itäpäästä (kuva 39). Paikka oli omakotitalon venevalkama. Näkinruohoverso löydettiin kahlaamalla matalasta, vain parinkymmenen senttimetrin syvyydestä vedestä, harvan kortteikon reunasta. Pohja oli tiivistä kivikkoa, jota orgaaninen aines ja juurakot, mahdollisesti savikin, sitoivat yhteen.

Sääperin itäosaa kartoitettiin näkinruohojen kannalta perusteellisemmin soutuena ja sukeltaen vuonna 2009 (Issakainen ja Henricson 2009). Edellisen vuoden hentonäkinruohon löytöpaikka Hiidenvaaran itäpäässä todettiin veden alla todelliseksi populaatioksi, joskin hyvin pieneksi, ihmisen vaikuttamaksi ja uhanalaiseksi. Siinä lajia kasvoi hiekkaisessa venevalkamassa harvakseltaan noin yhden aarin alalla, enintään noin yksi verso neliometrillä. Versot olivat lyhyitä, tummalehtisiä ja kituliaita. Esiintymä jatkui kortteikon ulkolaidas-

Taulukko 50. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Tohmajärvi, Sääperi.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
2008-VIII-9	+	Issakainen Jouni, Vuoristo Mikko	TUR-A-391511	Issakainen ja Vuoristo 2009b
2009-VIII-16	+	Issakainen Jouni, Henricson Catherine	TUR-A-394166, TUR-A-394167	Issakainen ja Henricson 2009



Kuva 39. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintyminen Tohmajärven Sääperissä.

sa harvana ja lankamaisena vyöhykkeenä noin 50 metriä itään. Lajin kasvun mahdollisti ilmeisesti kova pohja sekä talon edustan ruovikon ja kortteikon aiempi niitto.

Sääperistä löydettiin vuoden 2009 kartoituksessa myös toinen osapopulaatio, joka sijaitsi noin aarin kokoisella luontaisella savisärkällä aivan järven itäpäässä olevassa lahdessa (kuva 39). Paikka oli rehevöitymistä ilmentävän päällysvän vallassa ja myös kilpailevien korkeiden putkilokasvien vaivaama. Näkinruohon versot olivat täällä pitkiä ja hentoja. Tämäkin pieni esiintymä oli kärsivän ja epävakaan tuntuinen.

Vuoden 2009 kartoituksessa todettiin, että lähes koko Sääperissä näkinruohojen kasvua esti hyvin tehokkaasti vesiruton voimakas, jopa metrin korkeinen massakasvu pohjasta pinnan tuntumaan.

Vesiruttovyöhykkeen syvä reuna oli 1,5–2 metrin syvyydestä, jota alempana näkinruohoa ei hämähäyden vuoksi voinut ainakaan merkittävästi kasvaa. Rantaan päin edetessä vesirutto taas työntyi koko tutkitun rannan matkalla järviruovikon sisään, sulkien sopivan pohja-alan täysin. Joillakin paikoin vesiruton korvasi tiivis litteävidan kasvusto.

Mainituista syistä hentonäkinruohoa ylläpitävää pohjatilaa on koko järvessä vain erittäin suppealla alueella. Näillä paikoilla pohjan laatu on näkinruohon kannalta sopivan kovahko ja/tai ihmistoiminta, kuten venevalkaman raivaus, on luonut lajille elintilaa. Yksittäisiä versoja saattaa toki kasvaa muuallakin. Näkinruohon kasvua saattaa varjostuksen lisäksi estää veteen liunneen hiilen muuttuminen hiilidioksidista karbonaatiksi (vrt. Espoon Matalajärvi, luku 5.1.1.1).

Näkinruohon tila Sääperissä on nykyisellään heikko ja epävakaa. Näin pienessä, viljelyn ympäröimässä ja säännöstellyssä järvessä ihmisen toiminta, suuri vesiruton biomassa sekä vanha ravinnekuorma aiheuttavat veden laatuun helposti suuria heilahteluja. Kasvustot voivat siksi hyvin helposti hävitä.

Suojelu ja hoito

Tohmajärven Sääperi ja suuri osa sitä ympäröivistä pelloista sisältyvät Natura 2000 -verkostoon (kuva 39). Lintudirektiivin perusteella verkostoon kuuluva Värtsilän laakson luontokokonaisuus FI0700025 (SPA, 512 ha) sisältää 212 ha laajuisen Värtsilän laakson, joka on myös luontodirektiivin mukainen alue (FI0700004 (SCI ja SPA)). Lintuvesien suojeluohjelmaan kuuluva Sääperi on osa tätä kohdetta. Sääperi on suojeltu yhteisille vesialueille vuonna 2006 perustetuilla yksityisillä luonnonsuojelualueilla: Patsolan osakaskunnan alueella sijaitseva Sääperin luonnonsuojelualue 1 (YSA202877, 39 ha), Värtsilän osakaskunnan alueella sijaitseva Sääperin luonnonsuojelualue 2 (YSA202879, 79 ha) ja Sääperin eteläosaa sisältävä Uudenkylän osakaskunnan alueella sijaitseva Sääperin–Uudenkylänlammen luonnonsuojelualue (YSA202880, 51ha). Pohjois-Karjalan ympäristökeskus (nykyisin ELY-keskus) on laatinut alueelle hoito- ja käyttösuunnitelman (Lohilahti 2007; Lohilahti ym. 2009). 2000-luvulla järveä on kunnostettu etenkin lintujen suojelun näkökulmasta (Pohjois-Karjalan ympäristökeskus 2005). Työhön on sisällynyt rantaluhtien raivausta ja pesintäsaarekkeiden ruoppausta (Lohilahti ym. 2009). Myös särkikalaa on pyydetty muutamana vuonna ravinteiden vähentämiseksi (Hannu Kivi-vuori, henkilökohtainen tiedonanto).

Vesiruton kilpailu on hentonäkinruohon välitön ongelma Sääperissä. Vesiruton mekaaninen poisto esimerkiksi nuotaten on tuskin tehokas, koska perussyynä on järven tilavuuteen nähden voimakas ja pitkäaikainen rehevöityminen, poistettavat biomassat olisivat hyvin suuria, nuottoaus voisi vapauttaa pohjasta lisääkin ravinteita ja vesirutto leviää tehokkaasti pienistäkin kappaleista.

Hentonäkinruohon kannan heikon nykytilan ja järven yleistilan vuoksi varmoja ratkaisuja ei ole. Nopeimmin vaikuttavana ensiapuna kannattanee yhteistyössä ranta-asukkaiden kanssa yrittää todettujen kasvupaikkojen sekä koko Hiidenvaaran edustan pitkäjänteistä niittämistä alle metrin syvyydestä ruovikosta vapaaksi, jolloin lajille vapautetaan kasvutilaa matalasta vedestä kovilta rannoilta eikä nykyisen vesiruttovyön sisältä.

Esiintymien pienten alojen vuoksi tehtävä olisi työmäärältään kohtuullinen. Niiton ajankohdat on suunniteltava erikseen ja toimenpiteet sovittava yhteen alueen arvokkaan linnuston elinympäristöjen turvaamisen kanssa.

Pitemmällä aikavälillä järven rehevöitymisen vähentäminen ja siitä seuraava veden kirkastuminen olisi ilmeisesti näkinruoholle hyväksi. Jos kesän keskimääräinen näkösyvyys saadaan vähitään nousemaan noin kolmeen metriin, näkinruoho löytänee kasvutilaa myös nykyistä syvemmillä. Voimakasta vesiruttokasvustoa on kuitenkin vaikea saada kokonaan järvestä poistetuksi, joten hentonäkinruohon kannan elvyttäminen elinvoimaiseksi on vaikeaa.

Seuranta

Vuonna 2009 löydettyjen näkinruohoesiintymien ja koko Hiidenvaaran edustan tila tulisi tarkistaa sukeltaen aluksi vähintään kolmen vuoden välein sekä mahdollisia rantaniittoja seuraavina kasvukausina. Esiintymien pienuuden vuoksi tehtävä on suoritettava nopeasti. Mikäli järvi jatkossa oleellisesti kirkastuu tai vesirutto taantuu, seurantaa kannattaa laajentaa syvempiinkin osiin.



Tohmajärven Sääperin tiheää vesikasvillisuutta. Kuva Hanne Lohilahti.

Sääperillä ei ole velvoitetarkkailua. Sääperi kuuluu ympäristöhallinnon yhteiseen vuosien 2009–2012 seurantaohjelmaan ja samalla Vuoksen vesienhoitoalueen pintavesien seurantaohjelmaan vesistön ekologisen tilan selvittämiseksi. Seurantaohjelmaan sisältyy ELY-keskuksen tekemänä vedenlaatu seuranta järven syvimmällä paikalla neljästi vuodessa ml. kesällä tehtävä klorofylliseuranta kolmen vuoden välein, alkaen 2010.

Tohmajärven Sääperin veden ja sedimentin ravinnekuormaa sekä sameuden vaihteluita on perusteltua seurata. Näkinruohojen vuoksi vedenlaadun mittauksiin tulisi sisällyttää näkösyvyyden vaihteluiden seuranta.

Lisäselvitystarpeet

Lähivuosina tulisi veden laadun tehostetulla seurannalla hankkia aluksi limnologinen yleiskuva järven ravinteiden, hapekkuuden ja näkösyvyyden kiertokulusta ja syysuhteista etenkin suhteessa tulo-ojien säätelysykliin, tulvamääriin ja poikkeaviin pumppauksiin. Näin olisi mahdollista etsiä säätelytapaa, joka tukee sekä näkinruohoja että muita luonnonarvoja tai intressejä. Järven itä- ja länsipäässä on syytä olla eri näytteenottokohdat, ja aluksi mittauksia tulisi tehdä tiheästi, koska järven olosuhteet voivat jo säätelyn vuoksi heilahdella nopeasti.

5.7.1.5

Tohmajärvi, Tohmajärvi

Tohmajärven Tohmajärvi on tärkeä hentonäkinruohon esiintymisalue (kuva 40). Hentonäkinruoho löydettiin Tohmajärven Peijonniemenlahdesta vuonna 1994 (Markkola 1997) (kuva 41, taulukot 51–54). 2000-luvulla lajia on löydetty myös järven pääaltaasta. Nämä uudet kasvupaikat on alla ryhmitelty pääselän pohjoisrannan (Kirkkonieni-Turusenniemi) (kuva 41), Tammalahden (kuva 41), ja järven länsipään (Jouhkola-Veneniemi ja Selkäsaari) esiintymiksi (kuva 42). Tohmajärvellä hentonäkinruohon kanta on tällä hetkellä elinvoimainen. Vain Peijonniemenlahti on suojeltu.

Järven kuvaus

Tohmajärvi sijaitsee noin kolme kilometriä Tohmajärven kunnan Kemien keskustaajamasta etelään. Äärimitoiltaan yli 7 x 5 km²:n kokoinen järvi koostuu avoimesta, noin 5 x 2 km²:n kokoisesta pääselästä ja kahdesta pienialaisemmasta lahdesta. Järven koillisosan pyöreähköä Peijonniemenlahtea

(kuva 41) rajaa pääselästä Kirkkonien ja Peijonniemen harjujen välinen kapeikko. Järven länsipäässä on Leviäjoen salmi ja sen jatkeena oleva Vääränlahti (kuva 42).

Tohmajoen vesistöalueella sijaitseva Tohmajärvi on vesienhoidossa yhtenä vesimuodostumana. Tohmajärvi on vesienhoitotyössä tyypitelty keskikokoiseksi humusjärveksi. Sen ekologinen tila on hyvä vuonna 2008 tehdyn luokituksen mukaan.

Tohmajärven rantamaisemia leimaavat jyrkkäpiirteiset kalliomäet ja harjukumpareet. Etelärannan puolella muodot ovat järven pohjois- ja luoteispuolta loivempia, vaaralaisia. Järven ympäristön luontaista rehevyyttä kuvaavat mm. lähivaluma-alueelle ulottuvat ukonhattulehdot, jotka ovat Keski-Karjalan lehtokeskusalueen omaleimaisinta osaa.

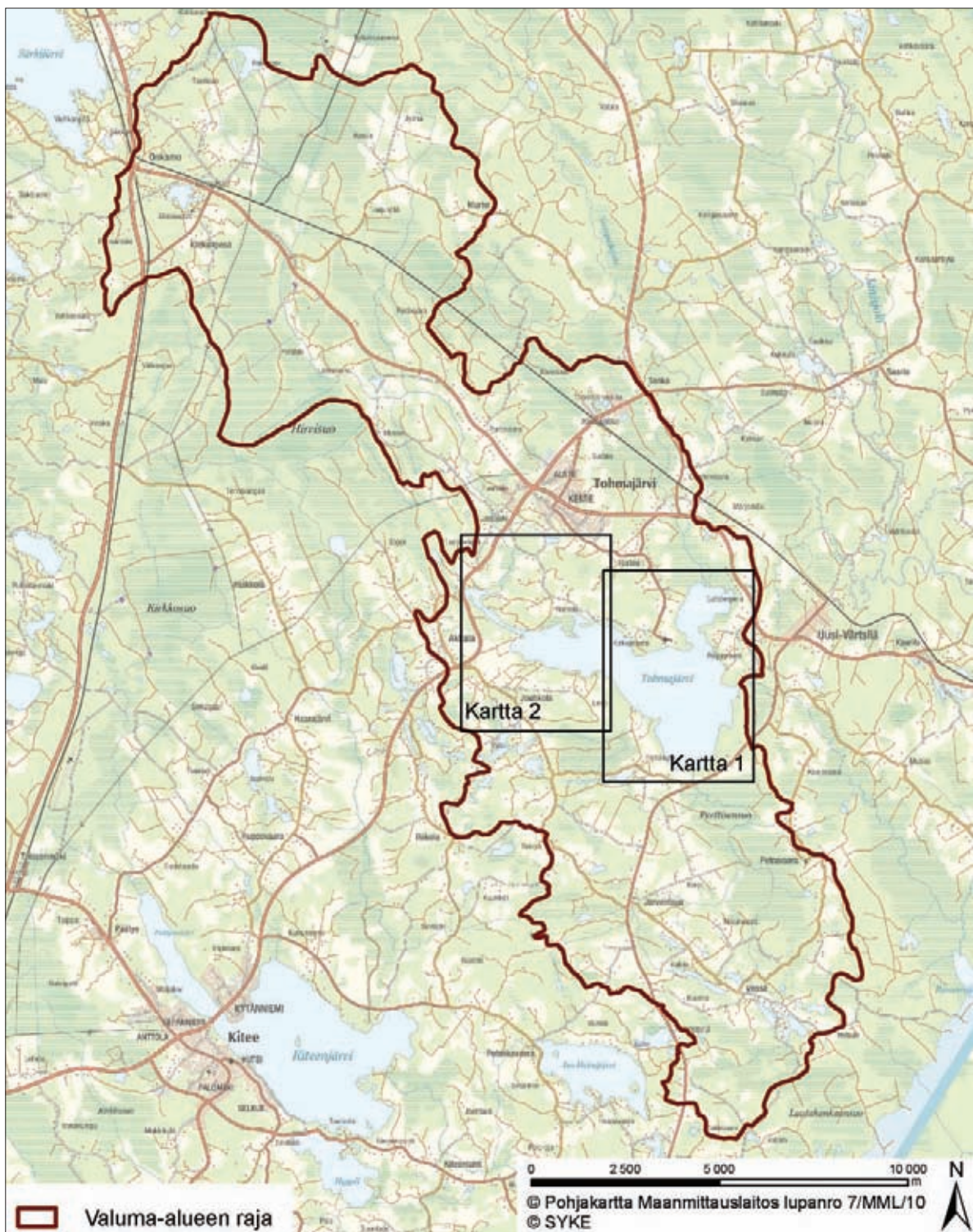
Tohmajärvi on keskisyvyydeltään (n. 3 metriä) varsin matala, mikä lisää sen herkkyyttä muutoksille. Järven korkean lounaisrannan edustalla on yli 10 metrin syväne, mutta järven muut osat ovat pohjaltaan tasaisia ja loivarantaisia. Pohja on paikoin karua hiekkaa, paikoin mm. tiivistä hiesusavea. Järvestä on aiemmin nostettu rautaa.

Tohmajärveen rajautuvat rannat ovat suhteellisen harvaan asuttuja. Pitkien metsä- ja peltosaarekkeiden välissä vuorottelevat siellä täällä maatalot ja kesämökit. Suuremmat vaikutukset veden laatuun on ollut osin kaukaakin tulevalta hajakuormituksella.

Tohmajärven tilan kannalta merkittävä vaikutus on järveen laskevien useiden pienehköjen, mutta yhteisvaikutuksiltaan merkittävien jokien tuomalla kuormituksella. Joet keräävät vetensä järveen nähdessä moninkertaiselta valuma-alueelta (kuva 40), mihin sisältyy etenkin laajoja ojitettuja humuskuormitusta aiheuttavia soita. Seuraavassa veden laadun kannalta tärkeimmät laskujoet kuvataan länsipään Vääränlahdesta myötäpäivään edeten.

Vääränlahdessa suurin merkitys on lahden koillisnurkkaan laskevalla **Luosjoella**. Tämä noin 15 km pitkä joki kaartaa läheltä Kemien taajamaa peltomaiden kautta. Yksi sen latvahaaroista saa huomattavan osan vesistään Hirvisuolta, suon pohjoisen laidan puolelta. Saman suon eteläosat purkavat vetensä toiseen näkinruohojärveen, Kiteenjärveen.

Yksi Luosjoen latvahaaroista, Saarekkeenpuro, saa vetensä paitsi Salpausselän juurilta Onkamoselta, myös Valkeasuon erittäin laajan turvetuotantoalueen eteläpuoliskosta. Tuotantoalueen pohjoisosasta virtaus suuntautuu muihin jokiin. Toinen



Kuva 40. Yleiskartta Tohmajärven Tohmajärven hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintymistä.

Luosojoen latvahaaroista, Ruostepuro, kerää vetensä mm. Konnunsuon turvetuotantoalueen länsiosasta sekä siitä luoteeseen jatkuvilta Jylmän kylän soilta ja pelloilta. Luosojoen humuskuorma vaikuttaa Tohmajärven länsipään näkinruohoesiintymiin.

Tohmajärven koillisrannalla Peijonniemenlahden perukkaan laskee **Lahdenjoki**. Sen veden humus- ja muulla koostumuksella on suuri merkitys Peijonniemenlahden näkinruohoesiintymiin. Aivan Lahdenjoen suun ympärillä on noin Peijonniemenlahden kokoinen ojitettu suo, joka jo sinänsä vaikuttaa lahden tilaan. Suurempia soita on kuitenkin yläjuoksulla, etenkin Tohmajärven rautatieaseman ympärillä olevat Lahdenvaaransuo ja Riukusuo sekä Teerisuon turvetuotantoalue. Näiden soiden pohjoispäät laskevat eri vesistöön, Jänisjokeen.

Rautatiellä tapahtuvat kemikaalipäästöt saattaisivat vahingon sattuessa vaikuttaa järveen Lahdenjoen kautta. Tätä merkittävämpi, jo toteutunut päästö aiheutuu kuitenkin Kemien taajaman noin 2 000 asukkaan jätevesistä, jotka on laskettu Lahdenjoen kautta Tohmajärveen 2000-luvulle asti. Lahdenjoki on tämän vuoksi tuonut Tohmajärveen noin 30 % koko järven fosforikuormasta (Varonen ja Ristola 2008).

Tohmajärven itärannalla järven valuma-alue on kapea. Täältä järvi purkaa vetensä padotun Tohmajoen kautta. Etelärannalla merkittävin joki on kaakosta laskeva **Perttisenjoki**, joka lisää järven humuskuormaa (Perttisenjoki–Niikunvaaransuo). Viereisellä **Solikanpurolla** on samankaltainen, mutta pienempi merkitys.

Jätevesien ja valuma-alueen hajakuormituksen yhteisvaikutuksesta Tohmajärvi on paitsi humuskuormituksen vaivaama, myös rehevöitynyt. Sen syvännettä on hapetettu, mutta järven on tästä huolimatta arvioitu rehevöityvän lisää. Veden puhdistusta ollaan parhaillaan tehostamassa uuden puhdistamon avulla. Näkinruoho on tiedostettu uuden puhdistamon lupapäätöksessä (Varonen ja Ristola 2008).

Edellä olevan suhteen Tohmajärveä tulisi verratua Kiteen Kiteenjärveen (luku 5.7.1.1), josta näkinruohot ovat humuskuorman vuoksi niukentuneet merkittävästi. Molemmilla järvillä on yhteisiä veden ja pohjan laadun piirteitä, ne saavat osan vedestään samoilta soilta, ja molempia rasittavat samat uhkatekijät, hapan humuskuormitus ja rehevöityminen. Ilman erityisiä valuma-alueeseen kohdistuvia kunnostus- ja vesiensuojelutoimia Tohmajärven näkinruohoesiintymät voivat taan-

tua Kiteenjärven tavoin; pitkällä aikavälillä näkinruoho voisi ilman aktiivisia toimia pahimmillaan hävitä järvestä.

Hentonäkinruohon entuudestaan tunnettu kasvupaikka Tohmajärvellä on Peijonniemenlahti. Lahti on matala ja laakea, enimmillään vain noin metrin syvyinen. Pohja on hienojakoista mineraalimaata, vaihdellen hiesusta tiiviiseen saveen. Pintaa peittää ohut liete, joka oranssiin värisävyyn vaikuttanevat rautapitoisuus ja punaruskea humus.

Peijonniemenlahden rantoja reunustavat saraluhdat. Niistä avoveteen päin seuraa ilmaversoisyöhyke, jossa lahden sivuilla vallitseva laji on järvikorte. Etenkin lahden pohjoisella selällä on suurina, mosaiikkimaisina saarekkeina myös muita ilmaversoisia lajeja, kuten järvikaislaa ja osmankäämejä. Ilmaversoiskasvustojen (lähinnä kortteikkojen) tihenemistä ja levittäytymistä on hallittu toistuvilla niitoilla.

Ilmaversoiskasvustojen ulkopuolella, noin 70–80 cm:n syvyydessä, alkaa harvahko ja mosaiikkimainen lumpeiden ja ulpukoiden vallitsema kelluslehtisten kasvien yöhyke. Usein se on vain muutaman metrin levyinen ja harva, mutta järven koillinen perukka Lahdenjoen suulla on lähes kokonaan yhtenäisen lumpeikon peittämä.

Peijonniemenlahdella on kortteikon ja lumpeikon aukoissa sekä niiden ulkopuolella leveänä yöhykkeenä varsin monipuolinen uposkasvillisuus, jonka osa hentonäkinruoho on. Lahdella ovat yleisiä mm. pikkuvita, välkevita, järvisiloparta ja sironäkinparta. Lähes kasvitonta, hämärää pohjaa on vain parinsadan metrin levyisessä, itärannan puoleisessa keskisyvänteessä, josta joen hapan päävirtaama ilmeisesti kulkee. Siinäkin on suuria kasvustoja konnanulpukkaa (*Nuphar pumila*) ja välkevita, jotka saavat valonsa pinnan läheltä.

Näkinruohoesiintymät ja niiden tila

Peijonniemenlahti

Tohmajärven hentonäkinruohon kasvupaikoista kaikki havainnot ovat suhteellisen uusia; laji löydettiin ensin vuonna 1994 Peijonniemenlahdelta (Markkola 1997). Lajia on kartoitettu ja havaittu myös 1997 ja 2006 (taulukko 51). Peijonniemenlahti on lintuvesien suojelukohteena myös järven perusteellisimmin tutkittu osa (kuva 41). Seuraava tiivistelmä perustuu näiden lisäksi sukeltamalla tehtyihin, raportoituihin maastohavaintoihin (Issakainen ja Suonpää 2007; Issakainen ja Vuoristo 2009b; Issakainen ja Henricson 2009).

Hentonäkinruohoa kasvaa matalan Peijonniemenlahden avoimessa lounaispuoliskossa molempien rantojen edustalla. Runsain näkinruohovyöhyke voidaan hahmottaa noin 70–80 cm:n syvyysvyöhykettä myötäileväksi epäsymmetriseksi hevosenkengäksi, jota erilaiset ympäristötekijät katkovat. Pohjaliete on vyöhykkeellä yleensä hienon mineraalimaan sekaista.

Koillisessa näkinruohoesiintymä katkeaa Lahdenjoen suusta etenevän, humuksisella pohjalla vallitsevan lumpeikon vuoksi. Itärannalla vyöhyke on maastonmuotojen vuoksi lyhyt ja keskittyy lähinnä Hopeasaaren ulkopuolelle. Laakealla länsirannalla vyöhyke on pitkä, mutta pohjoisessa kortesaarekkeiden katkoma. Lahdelle on niitetty kortteikkoon lahdelmia ja salmia tavoitteena estää alueen liiallinen sulkeutuminen sekä avata ja ylläpitää näkinruoholle sopivia poukamia.

Näkinruohovyöhykettä rajaavat rannoille päin etenkin tiivis kortteikko, tiivis lumpeikko sekä näiden alla viihtyvä yhtenäinen sammalmatto (lähinnä upossirppisammal ja järvinäkinsammal). Selälle päin vyöhykettä rajaa lähinnä näkinpartaiskasvillisuus (valtalajina järvisiloparta), joka on näkinruohoa korkeampaa ja peittävämpää pohjan hieman syvetessä ja lietteen tullessa paksummaksi. Näkinruohoa kasvaa niukkana silopartavyöhykkeen aluskasvina sekä paikoittain vielä silopartavyöstä

selälle päin, mutta täällä ilmeisesti hämäryyden ja happamuuden vuoksi harvana ja kituliaana.

Parhaalla näkinruohovyöhykkeellä pohja oli harvakasvista. Syitä tähän ei tiedetä. Jäätyminen (usein 70 cm:n syvyyteen) ei ainakaan yksin eikä lyhyellä aikajänteellä selitä kasvipeitteen aukkoisuutta, koska paljasta pohjaa oli tarjolla myös vuonna 2008 leudon ja ohutjäisen talven jälkeen. On epäiltävissä, että pohjan mineraalikoostumuksessa on tekijöitä, jotka pitävät kilpailijoita kurissa ja avaavat tilaa näkinruoholle. Myös aaltojen liike voi vaikuttaa näin matalan pohjan paljautteen. Vuonna 2007 parhaan näkinruohovyön pinta-alaksi arvioitiin 14 hehtaaria. Laji ei parhaallakaan vyöhykkeellä kasvanut yhtenäisenä mattona, vaan arviolta keskimäärin yksi verso neliometrillä.

Vuonna 2008 todettiin näkinruohovyön koillisimmissa osissa (lintutornilla ja Hopeasaaren edessä), että versot olivat kehittyneet edellisvuoteen nähden selvästi hitaammin ja jääneet hyvin pieniksi. Lahden läntisellä suupuolella versot olivat samaan aikaan normaaleja. Syyksi voidaan epäillä ainakin hapanta humusta tai muuta kuormitusta, joka tulisi Lahdenjoesta ja vaikuttaisi voimakkaimmin jokea lähinnä oleviin kasvustoihin.

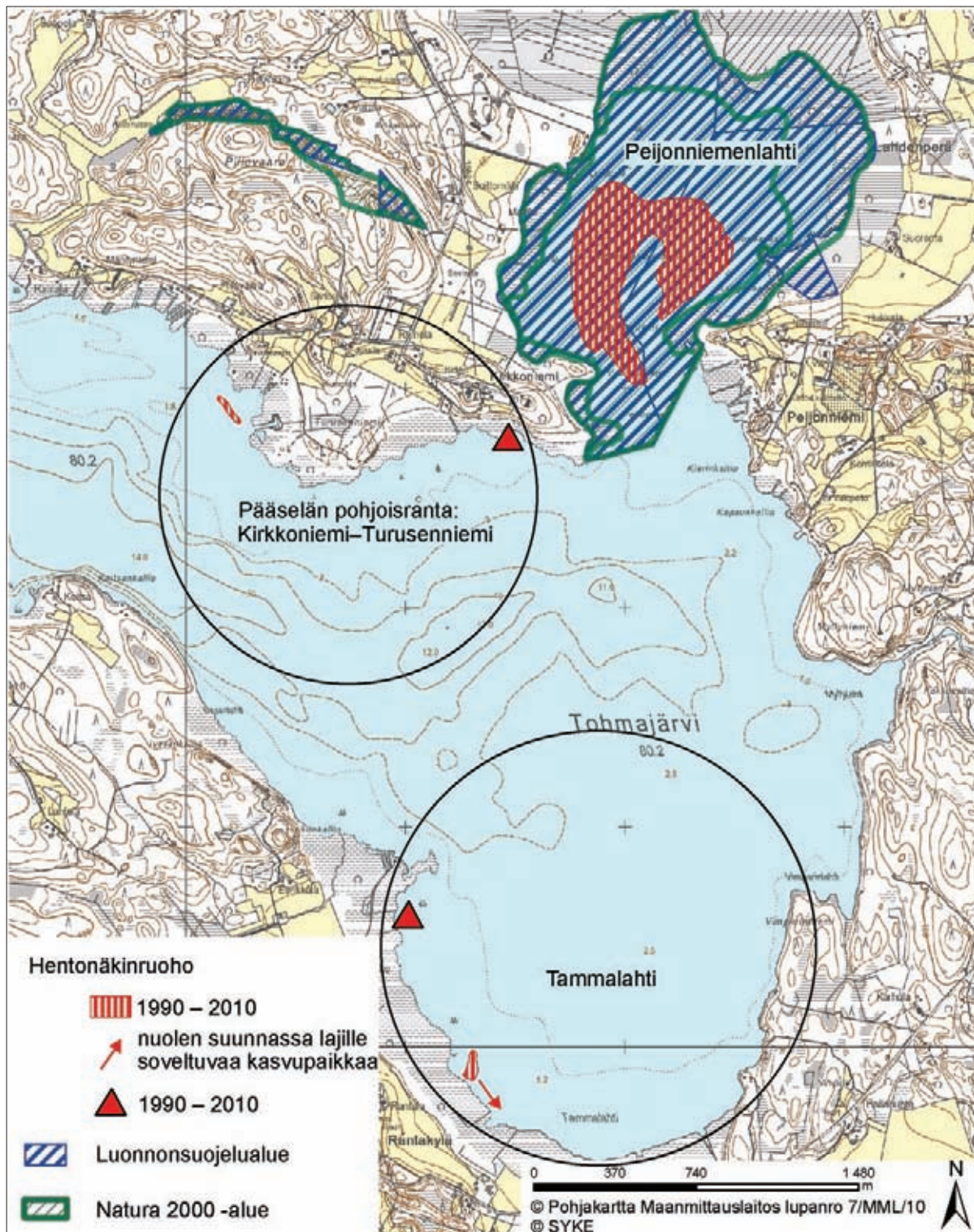
Vuonna 2009 Hopeaniemen edustan näkinruohokasvusto oli jo toista vuotta hyvin heikossa tilassa, vain kaksi pienikokoista hentonäkinruohon versoa

Taulukko 51. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Tohmajärvi, Tohmajärvi, Peijonniemenlahti.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1994	+	Markkola Juha		Markkola 1997
1997	+	Viljanen Maisa		Viljanen: Hertta /Eliölajit-järjestelmä, Viljanen 1997
2006-X-10	+	Mikkonen Krista		Mikkonen: Hertta/Eliölajit-järjestelmä
2007-VII-23	+	Issakainen Jouni, Suonpää Anu	TUR-A-391505,TUR-A-391506	Issakainen ja Suonpää 2007
2007-VII-24	+	Issakainen Jouni, Suonpää Anu	TUR-A-391507,TUR-A-391508	Issakainen ja Suonpää 2007
2007-VII-25	+	Issakainen Jouni, Suonpää Anu	TUR-A-391509	Issakainen ja Suonpää 2007
2008-VII-29	+	Issakainen Jouni, Vuoristo Mikko	TUR-A-391518	Issakainen ja Vuoristo 2009b
2009-VIII-18	+	Issakainen Jouni, Henricson Catherine		Issakainen ja Henricson 2009

Taulukko 52. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Tohmajärvi, Tohmajärvi, pääselän pohjoisranta: Kirkkoniemi–Turusenniemi.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
2008-VIII-4	+	Issakainen Jouni, Vuoristo Mikko (Kirkkoniemi)	TUR-A-391519	Issakainen ja Vuoristo 2009b
2009-VIII-12	+	Issakainen Jouni, Henricson Catherine (Turusenniemen länsireuna)	TUR-A-394158, TUR-A-394159	Issakainen ja Henricson 2009



Kuva 41. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintyminen Tohmajärven Peijonniemenlahdessa ja pääselän pohjoisrannan osa-alueella: Kirkkoniemi–Turusenniemi sekä Tammalahdessa.

löydettiin. Pohjassa sammalpeite oli vallannut tilaa aiempiin vuosiin nähden, lumpeikko oli arviolta tihentynyt ja muut pohjakasvit, kuten pikkuvita olivat suhteessa taantuneet. Havainto sopi edelleen

yhteen lisääntyvän humuskuormituksen ja mahdollisesti myös samenessen kanssa (Issakainen ja Henricson 2009).

Pääselän pohjoisranta: Kirkkoniemi–Turusenniemi

Tohmajärven pääselän pohjoisrannalla ensimmäinen löytö hentonäkinruohosta tehtiin sukeltamalla vuoden 2008 kenttätöiden yhteydessä (Issakainen ja Vuoristo 2009b) (taulukko 52). Kirkkoniemen etelärannalla, kirkon itäpuolella olevasta pappelasta etelälounaaseen sijaitseva esiintymä (kuva 41) oli niukka ja pienialainen.

Hentonäkinruohoa kasvoi harvana laikkuna kovaksi iskostuneella mineraalipohjalla, jossa raekooltaan vaihtelevan hienomman aineksen lisäksi on erikokoisia pikkukiviä. Mineraalipohjaa peitti ohut liete. Pohjan oranssi sävy viittasi rautapitoisuuteen.

Näkinruoho kasvoi noin 30–60 cm:n syvyydessä muutaman aarin alalla, harvan järviruovikon aukoissa ja poukamissa. Paikkaa on ilmeisesti ajoittain pidetty avoimena ja laidunnettukin, mutta myös pohjan kova laatu pitää ruokoa kurissa. Näkinruoho kasvoi harvan pohjalehtisen kasvilisuuden aukoissa. Päälaji oli hapsiluikka, jonka seassa kasvoi tummalahnanruohoa ja äimäruohoa.

Esiintymää rajoitti rannan puolella tiivis ruovikko. Selällä päin valoisaa pohjaa oli vielä jonkin matkaa tarjolla, mutta se oli karumpaa soraa ja pohjassa kasvoi lähinnä tummalahnanruohoa. Lännempänä, kirkon eteläpuolella, rannan pohjan laatu muuttui matalalta lähtien täysin lajittuneeksi ja karuksi, aaltokuvioiseksi hiekaksi. Sillä eivät viihtyneet näkinruohot eivätkä muutkaan pohjakasvit.

Vuonna 2009 pääselän pohjoisranta kartoitettiin sukellusotoksina pitemmälle länteen (Issakainen ja Henricson 2009). Turusenniemen kärki oli lajille epäsuotuisan karu. Alueen läpi tehtiin vain yksi snorklauslinja. Heti Turusenniemen läntisestä kainalosta löytyi kuitenkin erittäin runsas esiintymä, jossa hentonäkinruohoa kasvoi lähes täysin peittävänä kasvustona arviolta 50 x 200 m²:n alueella. Tämä uusi paikka on yhdessä Peijonniemenlahden, Jouhkolan ja Tammalahden kanssa järven näkinruohopopulaatiolle merkittävä. Esiintymä oli kortteikon sisään niitetyssä yhdyskanavassa, josta haarautui niitettyjä veneväyliä yksittäisiin taloihin. Esiintymä jatkui ainakin jonkin verran myös mökkiväylille sekä kanavassa länteen, avoveteen. Pohja alueella oli vastaavaa melko tiivistä, lietepeitteistä savea, jollaista hentonäkinruoho suosii muuallakin järvessä.

Tammalahti

Pyöreähkö, matalarantainen Tammalahti muodostaa Tohmajärven pääselän kaakkoispään (kuva 41). Lahtea kartoitettiin ensimmäistä kertaa sukellusotoksina vuonna 2009 (Issakainen ja Henricson 2009) (taulukko 53). Pohja osoittautui myös tällä alueella valtaosin hieman liian karuksi ja karkeahiekkaiseksi näkinruohoille. Aivan lahden luoteiselta suulta löytyi kuitenkin pieni hentonäkinruohon esiintymä yhdessä näkinpartaislevien, mm. tummasiloparran kanssa.

Tammalahden pitkällä lounaisella rantaosuu- della, Rantalan talosta itäkoilliseen, löytyi jyrkkärajainen, ainakin 50 m x 50 m²:n kokoinen hienosavinen alue, jossa hentonäkinruohoa oli koko matkalla erittäin runsaana, lähes täysin peittävänä kasvustona. Pinnalta katsoen alue ei mitenkään poikennut ympäröivästä, epäsuotuisasta osuudesta. Tämä koko järven näkinruohopopulaatiolle merkittävä kasvusto näyttää olevan yhteydessä ainakin pohjan raekokoon ja mineraalikoostumukseen ja kannustaa analysoimaan näitä kokeellisesti. Mahdollisia paikallisia ravinnepäästöjä, joilla voisi periaatteessa olla osamerkitystä, ei ole selvitetty. Tammalahden perukka tästä paikasta kaakkoon on vielä tutkimatta.

Tohmajärven länsipää: Jouhkola– Veneniemi ja Selkäsaari

Vuonna 2007 löydettiin sukeltamalla näkinruoholle elinvoimainen kasvupaikka Tohmajärven länsipäästä (Issakainen ja Suonpää 2007) (taulukko 54). Paikka on järven etelärannalla, Jouhkolan kylän edustalla (kuva 42). Esiintymää kartoitettiin lisää vuosina 2008 ja 2009 (Issakainen ja Vuoristo 2009b; Issakainen ja Henricson 2009). Alla oleva kuvaus perustuu näihin raportoituuihin havaintoihin.

Hentonäkinruoho kasvoi runsaana koko tutkitulla alueella, joka kattoi Jouhkolassa rantaan työntyvän, mineraalimaaniemekkeen rannat. Lajia kasvaa sekä luonnontilaisilla tai luonnontilaisen kaltaisilla, kuten harvoin niitetyillä, sekä ihmisen toimesta lievästi häirityillä alueilla. Niemessä on vuokramökkien käyttöön liittyvää kevyttä rannan kulutusta. Osa lajin runsaimmista esiintymistä on paikoissa, joissa on ollut lievää pohjan häirintää, kuten vene- tai uintivalkamissa.

Näkinruoho kasvaa tällä rantajaksolla melko vaihtelevilla pohjatyypeillä ja syvyyksillä. Län- teen, Ontronlahteen päin, esiintymä jatkuu kituliaina yksittäisversoina kovalle savelle syntyneessä luonnontilaisessa kortteikossa. Pohjaa sulkee kortteikon alla rantaleinikki–hapsiluikka–äimäruoho- matto.

Näkinruoho kasvoi erittäin rehevinä ja tiiviinä "metsinä" paikoilla, joissa saven tai muun mineraalimaan päällä oli tarjolla paljas lietekerros. Tällaisia paikkoja oli vene- tai uintivalkamissa, mutta myös laajoilla aloilla niiden välialueilla. Kun avointa tilaa oli tarjolla, näkinruoho kasvoi täällä matalammassa kuin Peijonniemenlahdella, runsain ja tihein kasvusto sijoittui noin 40–70 cm:n syvyyteen, mutta vuonna 2007 kasvusto ulottui sopivissa kohdissa lähes rantaviivaan asti, kunhan versot vain mahtuivat veden alle. Noin metrin syvyydessä veden ruskeus alkoi hämärtää pohjaa ja versot olivat surkastuneita.

Tiheimmissä (yksittäin laskettuna jopa 5 000 versoa/m²) kohdissa näkinruoho oli hyvinvoivaa mutta vähähaaraista. Yksin kasvavat versot olivat leveämpiä ja tuuheampia. Rantaviivan lähellä todettiin kolmas kasvutapa, jossa verso haaroo heti pohjasta ja jää lyhyeksi mutta melko tukevatekoiseksi. Tämä saattaa olla sopeutuma aaltojen liikkeeseen. Tukevia ja lyhyitä versoja oli myös hieman liettyneellä sorapenkereellä sekä silokallioisen rannan vedenalaisissa, ohuelti lietteisissä painanteissa.

Vuonna 2009 Jouhkolan hentonäkinruohon esiintymät olivat runsaudeltaan oleellisin osin ennallaan, vaikka laji ei tällä kertaa tullut aivan yhtä

ylös vesirajan tuntumaan. Kasvustojen havaittiin olevan erityisen tiheitä sellaisilla kohdilla, joissa hieman muuta pohjaa korkeammat saviset tai hiekkaiset särkät laskivat lietteisempiin painumiin.

Vuonna 2009 (Issakainen ja Henricson 2009) etelärannan kartoitusta jatkettiin sukellusotoksina vielä Jouhkolan ohi itään. Siellä ranta muuttuu karummaksi ja osittain muun kasvillisuuden sulkemaksi. Vuonna 2009 löydettiin uusina paikkoina niukkoja, yksittäisiä kasvustoja vielä kahdessa paikassa Jouhkolan ja Veneniemen välisellä alueella. Nämä kasvustot eivät kuitenkaan laajuudeltaan olleet merkittäviä. Veneniemestä edelleen itään, Tammalahden alkuun asti, ranta jatkui otosten perusteella näkinruohoille epäsuotuisan karuna.

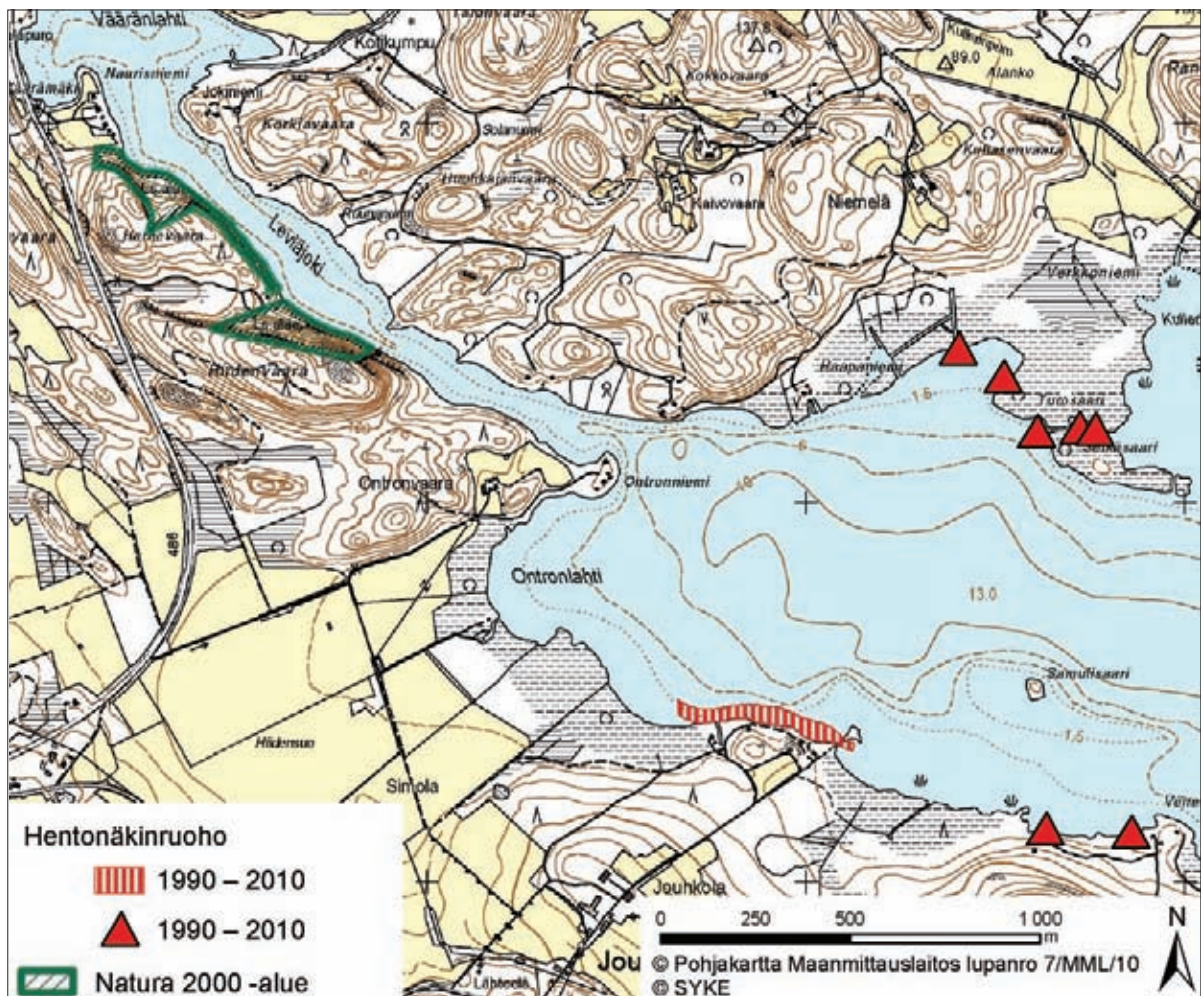
Tohmajärven länsiosan pohjoisrannalla tehtiin vuonna 2009 sukellusotoksia Turusenniemestä pitemmälle länteen Selkäsaaren pohjoispuolisiin poukamiin ja kanaviin sekä Selkäsaaren ja Haapaniemen väliseen lahteen. Selkäsaaren pohjoispuolella on laaja laguunimainen poukama, johon on tehty eri suunnista venekanaavia. Poukamassa pohja on näkinruohoille epäsuotuisan hapanta ja humuksista. Selkäsaaren pohjoispuolitse kaivetussa kanavassa on noin 50 x 100 m²:n laajuinen leventymä, josta todettiin niukka hentonäkinruohon esiintymä varjostavien vitojen ja palpakoiden se-

Taulukko 53. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Tohmajärvi, Tohmajärven Tammalahti.

Aika	Tila käynnillä +/-/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
2009-VIII-11	+	Issakainen Jouni, Henricson Catherine (Rantalasta itään)	TUR-A-394157	Issakainen ja Henricson 2009
2009-VIII-11	+	Issakainen Jouni, Henricson Catherine (lahden luoteissuu)		Issakainen ja Henricson 2009

Taulukko 54. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) havaintotiedot; Tohmajärvi, Tohmajärven lounaisosa: Jouhkola–Vene-niemi ja Selkäsaari.

Aika	Tila käynnillä +/-/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
2007-VII-29	+	Issakainen Jouni, Suonpää Anu (Jouhkola)	TUR-A-391504	Issakainen ja Suonpää 2007
2008-VIII-3	+	Issakainen Jouni, Vuoristo Mikko (Jouhkola)	TUR-A-391510, TUR-A-391520, TUR-A-391521, TUR-A-391522, TUR-A-391523, TUR-A-391527	Issakainen ja Vuoristo 2009b
2009-VIII-10	+	Issakainen Jouni, Henricson Catherine (Jouhkola–Vene-niemi)	TUR-A-394155, TUR-A-394156	Issakainen ja Henricson 2009
2009-VIII-12	+	Issakainen Jouni, Henricson Catherine (Selkäsaaren pohjoispuolinen kanava)	TUR-A-394160	Issakainen ja Henricson 2009
2009-VIII-12	+	Issakainen Jouni, Henricson Catherine (Selkäsaaresta länteen)	TUR-A-394161, TUR-A-394162, TUR-A-394163	Issakainen ja Henricson 2009



Kuva 42. Hentonäkinruohon (*Najas flexilis*) esiintyminen Tohmajärven länsiosassa: Jouhkola–Veniemi ja Selkäsaari.

kakasvustossa (arviolta 1 verso/m²). Esiintymä oli ihmisen vaikuttama ja olosuhteiltaan ilmeisen epävakaa.

Edettäessä kyseisestä kanavasta Selkäsaaren länsipuolelle todettiin lännestä päin tänne asti ulottuva humuskuormituksen vaikutus pohjan eliöstöön. Hentonäkinruohoa todettiin Selkäsaaren ja Haapaniemen välillä vielä hyvin niukkoina ja ilmeisesti häviävinä, muutamien versojen kasvustoina kolmessa erillisessä kohdassa. Kaksi paikoista oli särkkiä ja ilmeisesti vanhoja kaivantojen jatkeita, joilla oli matalalla paljastuneena vastaava savilietteistä pohjaa kuin muualla runsaissa näkinruohokohdissa. Yksi paikoista oli muokkaamattomassa lahdessa. Rakenteeltaan sopivan laatuista pohjaa oli monin paikoin myös muualla tällä rantaosuudella, mutta mineraalipohja, samoin kuin mm. nuoret ulpukan lehdet, olivat yhtenäisen suklaanruskean humuspölykelmun peittämiä. Tämän vuoksi sekä näkinruoho että muu pohjalajisto olivat tällä osuudella voimakkaasti taantuneita. Uhkatekijät vaikuttavat samanlaisilta kuin Kiteen Kiteenjässä (ks. luku 5.7.1.1). Otoksen perusteella Vääränlahden kautta tuleva Luosojoen humus-

kuormitus suuntautuu voimakkaammin järven syvälle pohjoisrannalle kuin matalaan Jouhkolan edustaan ja heikentää näkinruohoja oleellisesti ainakin itään Selkäsaaren tasolle asti.

Yhteenveto Tohmajärven hentonäkinruohoosiintymistä

Tohmajärvi on viime vuosien kartoitusten perusteella hentonäkinruohon keskeinen esiintymispaikka sekä valtakunnallisesti että koko maapallon tunnetun populaation kannalta. Tohmajärven vahvalla esiintymällä on keskeinen merkitys hentonäkinruohon suojelulle, etenkin kun sitä vertaamme. Liperin Särkijärven näkinruohovyön kapeuteen (luku 5.7.1.2) sekä Parikkalan Simpelejärveen (luku 5.4.1.2), Asikkalan–Hollolan–Lahden Vesijärveen (luku 5.2.1.2) ja Kouvolan Lappalanjärveen (luku 5.4.1.1), joissa veden sameneneminen on uhka näkinruoholle.

Hentonäkinruohon säilymisen kannalta Tohmajärven etuna on mm. järven suuri koko. Tohmajärven neljä selvästi laajinta ja runsainta tunnettua hentonäkinruohon kasvupaikkaa ovat Peijonniemenlahti, Jouhkola, Turusenniemen länsipuoli ja Tammalahti.

Suojelu ja hoito

Suojelutilanne. Hentonäkinruohon vanhastaan tunnettu esiintymisalue Tohmajärven Tohmajärvellä, Peijonniemenlahti, sisältyy Natura 2000-verkoston sekä arvokkaana lintuvetenä (lintudirektiivin mukaisena SPA-alueena; FI0700009, 191 ha) että mm. hentonäkinruohon esiintymisen perusteella luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena (FI0700093, 120 ha) (kuva 41).

Peijonniemenlahden Natura-alueesta on muodostettu 19.12.2006 Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen päätöksillä kolme yksityistä luonnonsuojelualuetta: Peijonniemen osakaskunnan alueilla sijaitsevat Peijonniemenlahden luonnonsuojelualueet 1 ja 2 (YSA202881, 71 ha ja YSA202882, 16 ha) sekä Kemien osakaskunnan alueella sijaitseva Peijonniemenlahden luonnonsuojelualue 3 (YSA202883, 102 ha). Lisäksi Hopeasaaren alue on suojeltu vuonna 2010 (Peijonniemen luonnonsuojelualue 4, YSA205483, noin 5 ha).

Hoitotilanne. Ruovikoitumista on Peijonniemenlahdella pystytty pitämään hallinnassa toistuvilla niitoilla. Peijonniemenlahden vesialuetta on niitetty kolmessa vaiheessa vuosina 1999, 2000 ja 2001 Tohmajärven kunnan ja Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen yhteistyönä avovesialueen umpeenkasvun hillitsemiseksi. Tavoitteena oli turvata mm. hentonäkinruohon säilymisen edellytykset.

Pohjois-Karjalan ELY-keskuksessa on laadittu Tohmajärven Peijonniemenlahden Natura-alueen hoito- ja käyttösuunnitelma (käsi kirjoitus 2010, kuuleminen 2011). Siinä tarkastellaan kunnostuksen tarvetta ja kiireellisyyttä sekä näkinruohoesiintymien että arvokkaan linnuston näkökulmasta. Lisäksi Pohjois-Karjalan metsäkeskuksessa on toteutettu valuma-alueen kunnostukseen tähtäävä suunnitteluhanke, jonka perusteella haetaan rahoitusta toteutushankkeelle. Hankkeen tavoitteena on järven tilan parantaminen, millä on merkitystä myös näkinruohoesiintymien tulevaisuudelle.

Hoitotarve. Jatkossa on tarpeen ajoittain jatkaa Peijonniemenlahden niittoa. Hentonäkinruoholle tulee tehdä niittämällä mosaiikkimaista avotilaa kortteikkojen laiduille sekä hillitä järviruohon ja muiden umpeenkasvua aiheuttavien lajien leviämistä.

Peijonniemenlahden humus- ja muuta kuormitusta on tärkeää sitoa ja minimoida mahdollisimman tarkoin jo syntysijoillaan. Leviäjoen kautta järven länsipäähän purkautuvaa humus- ja ravinkuormitusta on tarpeen vähentää jo Luosojoen yläjuoksulta alkaen. Jouhkolan esiintymät eivät vielä kärsi humuskuormasta, koska järvi avautuu jo Leviäjoen suussa laajaksi. Vapolla on turvetuotantoon liittyvä velvoite hyvin humussamean Vää-

ränlahden ruoppaamiseksi. Tohmajärven näkinruohoesiintymien turvaaminen tulee ottaa huomioon ruoppausten toteutuksessa siten, että toimista ei tule haitallista lisäkuormaa. Myös ruoppausten tarpeellisuutta tulee vielä pohtia.

Upokasvien mekaaninen poisto on Peijonniemenlahdella tuskin toistaiseksi hyödyllistä. Kun happamuus kuitenkin näyttää rajoittavan vyöhykettä myös sulkeutuvien korte- ja lummekasvustojen alla sekä sammalikoissa, kalkitus voi tulla kokeiltavaksi ja harkittavaksi joissakin lahden osissa. Myös lahden koillispään laajan lumpeikon leviämisen rajoittamista voidaan harkita kunnostussuunnittelun yhteydessä. Varovaisuuden vuoksi tätä voisi kokeilla ensin pienialaisena poistona jollekin alueelle.

Jouhkolan reheviä, osittain rannan kevyestä käytöstä hyötyviä esiintymiä on mahdollista suojella hyvässä yhteistyössä maanomistajien kanssa. Esiintymät on tarpeen ottaa huomioon paikallisessa maankäytössä. Pohjan kevyt häirintä mökkirannoilla ja muussa virkistyskäytössä ja pienialaiset ruovikon niitot eivät muuten puhtaassa vedessä ole näkinruoholle haitaksi, vaan voivat avata lajille uutta vapaata tilaa.

Tammalahden lounaisrannan vahva ja jyrkkärajainen esiintymälaikku ja sen mahdollinen jatke kaakkoon on otettava kaikessa toiminnassa huomioon järven näkinruohopopulaation yhtenä merkittävänä esiintymisalueena. Kilpaileva kasvillisuus ei näytä välittömästi haittaavan esiintymää, mutta pitkällä aikavälillä järven rehevöityminen ja humuskuormitus uhkaavat sitä. Humuskuormassa on tässä lahdessa seurattava toisaalta Perttilänjoen lähikuormaa, toisaalta järven kokonaiskuormituksen kasvua. Tammalahden esiintymän kokonaislaajuus ja koostumukseltaan sopivien pohjien sijoittuminen lahteen sekä esiintymän suhde lahden ihmistoimintaan on tarpeen selvittää tarkemmin.

Turusenniemen läntisen kinalon runsas esiintymä on koko järven näkinruohopopulaation kannalta merkittävä. Esiintymän koko rajausta ja etenään mahdollista jatkumista luoteeseen ei ole vielä selvitetty. Sopivan pohjan laadun ohella esiintymä näyttää hyötyvän kortteikon kanavamaisesta niitosta. Lähelle ei laske suurta jokea, mutta pitkällä aikavälillä esiintymää uhkaa sameneneminen ja happamoituminen Tohmajärven yleisen kuormituksen kautta. Kasvuston kokonaislaajuus ja suhde pohjan laatuun ja alueen hoitohistoriaan on syytä selvittää. Kilpaileva kasvillisuus tai ruovikoituminen ei uhkaa esiintymää välittömästi, mutta kortteikon kanavaista arkkitehtuuria tulisi pitkällä aikavälillä ylläpitää, esimerkiksi harvakseltaan tehtävin niitoin. Tämä sopii hyvin yhteen kanavien veneilykäytön kanssa.

Pääselän pohjoisrannan muut tunnetut esiintymät ovat Peijonniemenlahteen ja Turusenniemen länsirantaan verrattuna selvästi niukempia.

Kirkkoniemen etelärannalla pappilan edustan näkinruohopaikka säilynee ennallaan kevyellä, yksityiseen mökkirannan käyttöön verrattavalla häirinnällä. Heti kasvupaikasta itään alkaa laidun, jota voisi ainakin joidenkin vuosien välein laajentaa myös näkinruohoesiintymän kohdalle ruovikon rajoittamiseksi. Kasvupaikasta länteen olevaa ruovikkoa voi myös niittää.

Kirkkoniemelle suunniteltu julkinen uimaranatoiminta on mahdollista, jos se sijoitetaan lähemmäksi kirkon edustalle, jossa on myös tähän ihanteellisesti sopivaa karun lajittunutta hiekkaa. Voimakasta ruoppausta ja muuta maanrakennusta tulee välttää etenkin rantaosuuden itäpäässä pappilan edessä. Paikotus ja kulku uimarannalle tulisi järjestää esimerkiksi hieman rantaviivasta loitompana olevin kevyin pengerryksin, intensiivisen ja rantaan ulottuvan maanmuokkauksen sijaan.

Pohjoisrannan esiintymät Selkäsaaren tuntu-massa ja etenkin sen länsipuolella ovat heikkokuntoisia ja niukkoja. Niitä on vaikea suojella kasvupaikkaan kohdentuvien, mekaanisten toimien, koska pääsyyt heikkoon tilaan vaikuttavat olevan lännestä Luosojosta leviävä hapan humuskuormitus sekä mahdollisesti muu veden laadun yleinen heikkeneminen. Niihin voi vaikuttaa parhaiten järven yleisen kuormituksen ja tässä järven osassa etenkin Luosojoen–Leviäjoen kuormituksen vähentämisen kautta. Mikäli Vääränlahteen kaavailtu ruoppaus toteutetaan, se on suunniteltava erityisellä huolella niin, ettei järveen vapaudu entistä enemmän ravinteita ja/tai humuskuormaa joko itse ruoppauksen yhteydessä tai sen ansiosta lisääntyvän virtauksen vuoksi. Ravinteet ja humus tulisi sitoa mahdollisimman pitkälle niiden syntylähteillä tai viimeistään joen suulla. Tämä on tärkeää myös järven muille, kauempana sijaitseville esiintymille.

Kaikista Tohmajärvellä tehtävistä pienimuotoisistakin niitoista ja vastaavista toimenpiteistä on

tarpeen olla etukäteen yhteydessä Pohjois-Karjalan ELY-keskukseen näkinruoholle haitallisten toimenpiteiden välttämiseksi. Esimerkiksi uimarantojen kunnostuksessa on tarpeen olla varovainen ja samalla huolehtia, että näkinruohokasvustoja ja lajille sopivia savisia ja/tai lietteisiä, valopohjaisia reuna-alueita ei peitetä. Intensiivisiä rantojen ruoppauksia jyrkiksi on vältettävä, mahdollisten ruoppausten osalta toimenpiteiden toteutusmahdollisuudet tarkastellaan vesilain mukaisten ilmoitus- ja lupamenettelyjen yhteydessä.

Seuranta

Tohmajärven seurannassa on ylläpidettävä ainakin karkeaa, mutta ajantasaista kokonaiskuvaa siitä, miten kaikkien neljän osapopulaation tila ja kuhunkin vaikuttavat tärkeimmät ympäristömuuttujat kehittyvät. Turusenniemen länsipuolen ja Tammalahden esiintymien koko laajuus ei ole vielä tiedossa.

Tohmajärven Kemien taajaman jätevedenpuhdistamon ympäristöluvassa on jätevesien kuormitusvaikutusten selvittämiseksi velvoitetarkkailu. Puhdistetut jätevedet johdetaan Lahdenjokeen, joka laskee Tohmajärven Peijonniemenlahteen. Velvoitetarkkailua tehdään Tohmajärvessä Peijonniemenlahdella ja keskiosan syvänteessä vedenlaadun tarkkailuna kahdesti vuodessa vuosittain, kesäisin otetaan myös klorofyllinäyteet, ja lisäksi tehdään syvännepohjaeläinselvitys ja määritetään kasviplanktonbiomassa kolmen vuoden välein (vuosina 2010 ja 2013). Vapo Oy:n Valkeasuon turvetuotantoalueen kuormituksen vaikutuksien tarkkailuun kuuluu Tohmajärven Vääränlahden vedenlaadun, klorofyllin ja kasviplanktonin koostumuksen tarkkailu. Vedenlaatua tarkkaillaan kahdesti vuodessa, ja joka kolmas vuosi neljästi vuodessa, alkaen vuonna 2008. Vedenlaadun seurannassa tulee tarkastella erityisesti näkösyöttä ja humuksisuuden kehitystä.

Tohmajärvi kuuluu ympäristöhallinnon yhteiseen vuosien 2009–2012 seurantaohjelmaan ja

Tohmajärven Peijonniemenlahden ruovikkoa. Kuva Heikki Kokkonen.



samalla Vuoksen vesienhoitoalueen pintavesien seurantaohjelmaan vesistön ekologisen tilan selvittämiseksi. Siihen sisältyy ELY-keskuksen tekemänä vedenlaatu seuranta neljästi vuodessa kolmen vuoden välein (vuosina 2009, 2012) Tohmajärven länsiosan syvänteellä ja Peijonniemenlahdella sekä samoina vuosina kesällä tehtävä klorofyllipitoisuuden ja kasviplanktonin koostumuksen seuranta.

Peijonniemenlahden kasvillisuutta on seurattu pitkällä aikajänteellä (Hakalisto 1987a; Markkola 1997; Viljanen 1997). Jatkossa kiireellisintä on Peijonniemenlahden koillispuolella leviävän lummevyöhykkeen ja siihen kytkeytyvän sammalkasvuston seuranta. Molempien yhteisenä perussyynä lienee lahden kuormituksesta johtuva pohjan happamoituminen ja veden sameneneminen. Ilmiön etenemistä ja mahdollisten estotoimien tehoa tulee seurata.

Järven lähes kaikilla esiintymillä tulee pitkällä aikavälillä seurata ilmaversois- ja muun kilpaillevan kasvillisuuden, kuten kortteikon ja ruovikon hitaita muutoksia sekä siihen kohdistuvien mahdollisten raivaustoimien vaikutusta. Peijonniemenlahdella tämä seuranta on toteutettavissa ilmakuva-aineistoon tukeutuen.

Kun vahvimpien kasvustojen laajuus on tiedossa, kasvustojen koon ja tiheyden muutoksia ja siementuotantoa seurataan sukelluskartoituksin siten, että luontodirektiivien lajien seurannassa tarvittava keskeinen tieto on tästä merkittävästä esiintymisjärvestä luotettavaa. Kartoitusten tulokset ja veden laadun seuranta mahdollistavat tarvittavien kunnostus- ja hoitotoimien toteuttamisen ja antavat samalla tietoa valuma-alueen vesien suoje- lun mahdollisesta tehostamistarpeesta nyt suunnittelu- ja toteutusvaiheessa olevien hankkeiden jälkeen.

Lisäselvitystarpeet

Tohmajärven hentonäkinruohoesiintymien lisäksi selvityksen tärkeimpiä kohteita ovat Tammalahden esiintymän kartoituksen jatkaminen kaakkoon kohti lahden perukkaa sekä Turusenniemen länsirannan ja sen läntisen jatkeen tarkempi kartoitus. Järven metsäinen itäranta ei vaikuta lajille erityisen suotuisalta. Koska järvi on kartoitettu vasta otostaen, muualla järvessä voi vielä olla pienempiä, mutta tiheitä kasvustoja. Lisäkartoitusten jälkeen tulisi arvioida järven populaation nykyinen vahvuus ja kehityssuunta veden muuttuessa.

Tohmajärven vahvan hentonäkinruohokannan turvaamiseksi on välttämätöntä ottaa Tohmajärvi valuma-alueineen erityisseurantaan. Tohmajärvelä toteutettavan veden laadun seurannan ohella

tulee seurata tarkoin vedenlaatua koko laajalla valuma-alueella ja kohdentaa valuma-alueen vesien suoje- lutoimenpiteet mahdollisimman tehokkaasti.

Kolmen merkittävimmän Tohmajärven laskevan joen (Luosojoki, Lahdenjoki, Perttilänjoki) tuoman ravinne-, humusaine- ja kiintoainekuormituksen perusselvitys kunkin joen suusta tehtävin, esimerkiksi yksi tai kaksi vuotta kestävin seuranta- tamittauksin antaisi lisää perustietoa hajakuormituksesta.

Sekä etelä- että pohjoisrannalta saadut tuoreet havainnot tukevat käsitystä, että runsaat näkinruohokasvustot korreloivat Tohmajärvessä voimakkaasti pohjan koostumuksen (raekoko ja mineraalikoostumus) kanssa. Korrelaatiota on perusteltua tutkia erillisenä hankkeena, jossa selvitetään sekä lajille suotuisten että epäsuotuisten paikkojen pohjan eri raejakeiden minerologinen koostumus. Tohmajärven lisäksi tutkimukseen on perusteltua sisällyttää joitakin muita järviä. Näin saataisiin oleellista lisätietoa paitsi suojeltavien esiintymien turvaamiseksi, myös tulevaisuuden arvioimiseksi tutkittavilla kohteilla, ja koko Suomen näkinruohopopulaation arviointiin ja etsintätöihin.

Vahvojen näkinruohoesiintymiensä ansiosta Tohmajärvi olisi ainakin nykyisellään erityisen suotuisa paikka myös hentonäkinruohon laajempaan tieteelliseen ja suoje- lulliseen tutkimukseen. Massaesiintymiä olisi mahdollista hyödyntää lajiin ja sen ekologiaan kohdistuvassa perustutkimuksessa.

Esiintymät Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen toimialueella

Lapin ELY-keskuksen alueelta on löydetty vain notkeanäkinruohoa. Esiintymän nykyinen tila on epäselvä. Koska tieto on vanha eikä lajia ole uudelleen löydetty, on notkeanäkinruohon esiintymä tässä tulkittu hävinneeksi (luku 5.8.1).

5.8.1

Epävarmat ja hävinneet esiintymät

5.8.1.1

Kittilä, Kuusanjoen vesistö

Mauno J. Kotilainen löysi notkeanäkinruohon Kittilän Kuusanjoen latvahaaroista vuonna 1950 (Kotilainen 1951a) (taulukko 55). Löytöpaikka on epätarkka ja havaintoa on toisinaan epäilty virheeksi. Se ansaitsee kuitenkin tarkemman tutkimuksen ja käsitellään tässä, vaikka esiintymä onkin tulkittava hävinneeksi. Kuusanjokea ei ole suojeltu.

Kuusanjoki (nimi esiintyy myös muodossa Kuusajoki) on yksi Ounasjoen latvahaaroista. Ounasjoesta yläjuoksulle edetessä joki jakautuu pian kahteen osavesistöön, Yli-Kuusanjokeen ja Ala-Kuusanjokeen. Kotilaisen ilmoittama karkea löytöalue kattaa eräitä lähekkäisiä pikkuhaaroja kummastakin joesta (kuva 43).

Kuusanjoen seutu on yleensä ottaen harvaan asuttua, mäntymetsäistä ja soista. Kosteikkoja on ojitettu. Alavien maiden vastapainona alueella on harvakseltaan korkeita vaaroja. Aluetta halkovat muutamat maantiet, joiden varsilla on maatiloja ja omakotiasutusta.

Seudun luonnossa on joitakin erikoisuuksia, joilla on mielenkiintoa näkinruohojen kannalta. Ensinnäkin, Kuusanjoen joillakin latvavesillä esiintyy emäksisiä kivilajeja, mikä ilmenee esimerkiksi tikankontin (*Cypridium calceolus*) ja muiden vaatelioiden maakasvien menestymisenä (Laitinen 2006). Toiseksi, myös alueen vesistä osa on emäksisiä ja niissä esiintyy vaateliaita vesikasveja, jotka sopivat hyvin näkinruohojen seuralaislajeiksi. Näitä ovat esimerkiksi sahalehti, litteäviita ja karvalehti. Vedet ovat varsin puhtaita, mutta maanviljelys tuottaa niihin jonkin verran ravinnekuormaa (Puro-Tahvanainen 2008).

Näkinruohoosiintymät ja niiden tila

Notkeanäkinruoho löytyi Kotilaisen Lapin retken useamman kohteen yhteisaineistosta vasta hänen luovuttaessaan sitä Gunnar Marklundin määrittäväksi Helsingissä (taulukko 55). Löydöstä on tallennettu siemenellä oleva näyte Helsingin yliopiston kasvimuseoon (Kotilainen 1951a).

Kotilainen mainitsee, ettei hän kyseisellä jaksolla käynyt lainkaan järvien rannoilla eikä astunut veneeseen, vaan teki keruunsa Kittilän ja Mustanvaaran välillä, juoksevasta vedestä maantien tuntumassa. Hän sanoo paikan olevan jokin Kuusanjoen latvahaaroista, todennäköisimmin Pälkättioja tai Ahvenoja (kuva 43). Ilmoitettu alue sijaitsee Kittilässä, kunnan keskustasta noin 10–15 km itään, Sodankylän tien tuntumassa. Kyseiset purot alittavat tien noin neljän kilometrin päässä toisistaan.

Pälkättioja on puroista läntisempi. Se alittaa maantien Kuusajoki- ja Hormakumpu-nimisten kylien puolivälissä, pohjoiseen menevän tien risteyksessä. Puro laskee koillisesta Kalkkaravuoman suoalueelta ja sen reunalammista. Matkalla on jonkin verran maataloutta.

Itäisempi puro, Ahvenoja, alittaa tien Ahvenmaan kylän ja Isomaa-nimisen vaaran välissä. Se laskee tien pohjoispuolella olevasta pienestä ja matalasta Ahvenjärvestä. Valuma-alue on pieni ja kattaa lähinnä Isomaan rinteet, yhden maatilaa ja kaakossa olevan Mustajärvi-nimisen suolammen. Tämä voi olla luontaisesti ravinteisten vesien vaikuttama, mm. koska se kuuluu Tollovuoman aapa-suon reunahaaroihin. Pälkättiojan valuma-alue rajautuu pohjoisessa suoraan Ahvenojan valuma-alueeseen.

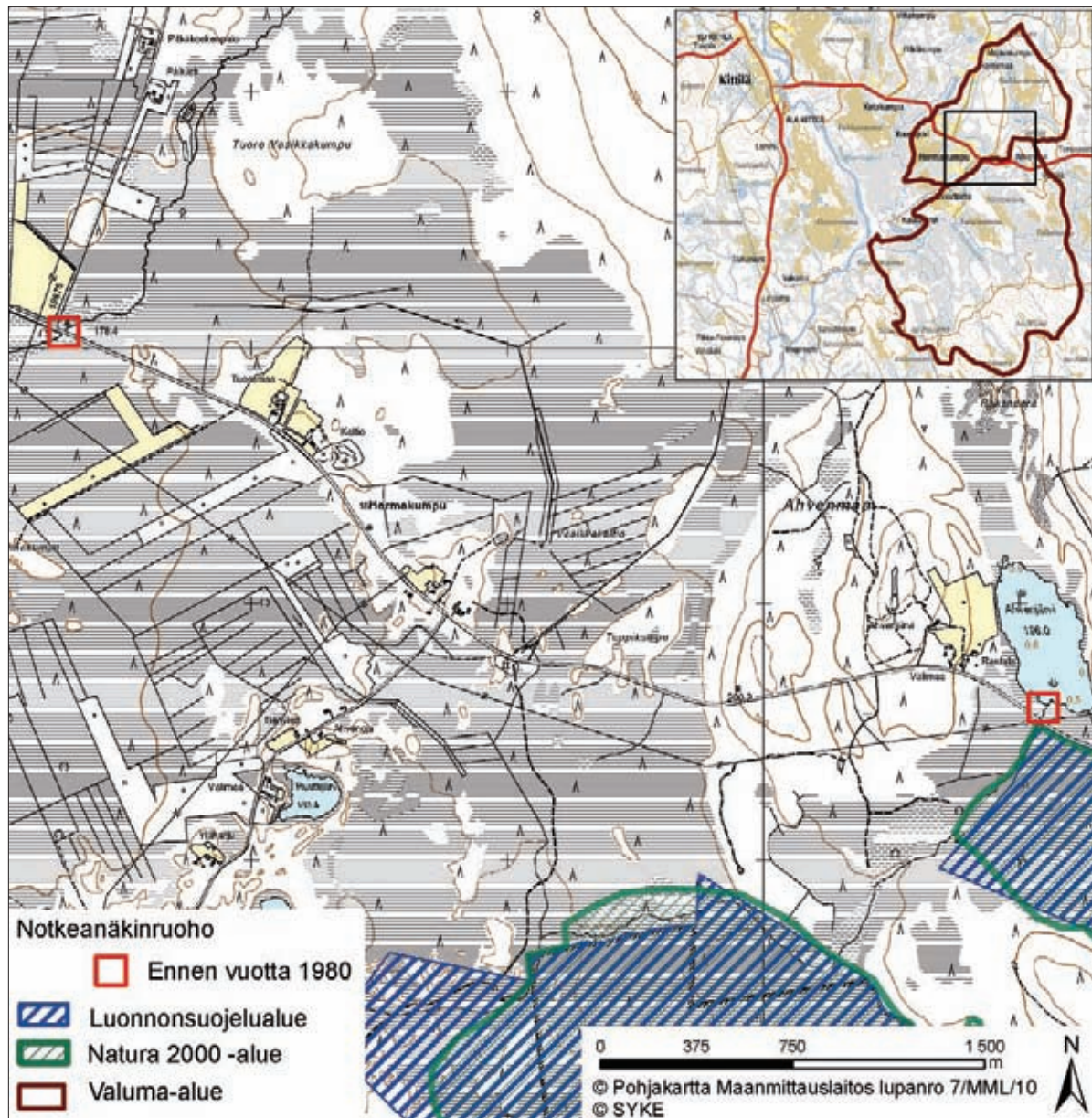
Maria Väisänen ja Tuukka Mäkiranta tutkivat Lapin ympäristökeskuksen (nykyisin Lapin ELY-keskus) toimeksiannosta vuonna 2008 molempia puroja alustavasti kahlaten ja Annukka Puro-Tahvanainen tutki purojen veden kemiallista laatua (Väisänen ja Mäkiranta 2008; Puro-Tahvanainen 2008). Käynnillä ei näkinruohoja tavattu. Muista havainnoista voidaan vetää yhteen seuraavaa.

Molemmissa puroissa vesi on emäksistä (7,3–7,5) ja sähköjohtokyky tähän sopien korkea (11–13 mS/m). Tämän tärkeän piirteen puolesta molemmat purot ovat mahdollisia näkinruohojen kasvu- paikkoja.

Ahvenpuron seudulta tutkittiin vuonna 2008 maantien pohjoispuolisilta osin Ahvenjärveen Mustajärvestä laskeva nimetön puro sekä Ahvenjärvestä lounaaseen laskeva Ahvenoja. Kumpikaan näistä ei nykyisellään vaikuta näkinruohoille sopivalta paikalta. Vesi on kirkasta, ilmeisesti osin koska lammet toimivat laskeutusaltaina. Vesi on

Taulukko 55. Notkeanäkinruohon (*Najas flexilis*) havaintotiedot; Kittilä, Kuusanjoki.

Aika	Tila käynnillä +/?/ei	Havainnoija/kerääjä	Näyte	Lähde
1950-VIII-19	+	Kotilainen Mauno J	H-58213	Kotilainen 1951a, 1951b; 1954a, 1954b, 1954c; 1956
1951-VIII	?	Kotilainen Mauno J		Kotilainen 1954a
2008-VIII-18	?	Väisänen Maria, Mäkiranta Tuukka		Väisänen ja Mäkiranta 2008, Puro-Tahvanainen 2008



Kuva 43. Notkeanäkinruohon (*Najas flexilis*) esiintyminen Kittilässä, Kuusanjoen vesistössä.

vähäravinteista, ja ravinteet tulevat valtaosin luonnon huuhtoumasta. Pääesteenä uposkasveille on pohjille kertynyt paksu sedimentti, jonka päällä todettiin leväkasvustoja. Laskuojassa, jossa on vanha patorakennelma, rantakasvillisuuteen kuuluvat kurjenjalka (*Comarum palustre*), raate (*Menyanthes trifoliata*), järvikorte ja sarat. Mustajärven tulo-ojan varsi on pensoittunut ja metsävaltainen. Ahvenjärven keskiosaa ei voitu tarkistaa, mutta reunoilta katsoen sekin vaikuttaa samasta syystä epäsuotuisalta. Sedimentin tarkempi laatu ja sen kerääntymisen syyt eivät ole tiedossa (Väisänen ja Mäkiranta 2008).

Läntisempi puro, Pälkättöja, tutkittiin tien pohjoispuolelta. Tutkittu alue ulottui Pälkätti-nimisen tilan luona olevilta allasrakennelmilta noin 600 m etelään, idästä tulevan ojan haarakohtaan asti. Vesi on silminnähdessä kirkasta, mutta vedenlaadultaan Ahvenojaa ruskeampaa, rautapitoisempaa ja ravinteisempaa. Tähän vaikuttaa yläpuolinen maa- ja metsätalous (Puro-Tahvanainen 2008).

Puro on pääosin sora- ja hiekkapohjainen ja melko voimakkaasti virtaava. Pohjassa kasvaa runsaasti vesikasveja, mm. isonäkinsammalta, vesikuusta (*Hippuris vulgaris*) ja tarkemmin tunnistamattomia vitalajeja. Penkoilla oli lähteisyyttä ilmentäviä lajeja. Olosuhteet Pälkättöjalla ovat 1950-luvun löydön jälkeen jonkin verran muuttuneet, mikä on voinut vaikuttaa näkinruohojen elinolosuhteisiin: ojan varrella on aiemmin ollut useampia patorakennelmia ja mahdollisesti mylly. Puron varret ovat olleet niittyvaltaisia. Nykyään padot ovat lahonneita, niityt pensoittuneita ja puron viereen on kaivettu uusi oja. Kokonaisuutena puro arvioitiin kuitenkin edelleen näkinruohoille sopivaksi elinympäristöksi (Väisänen ja Mäkiranta 2008).

Kotilaisen löytö on dokumentaatioltaan niukka. Löytö on kuitenkin sidottu todelliseen, siemeniä tuottavaan museonäytteeseen. Löytöjä teki seudulle pian uusintakäynnin, mutta etsintä oli silloin tulvan vuoksi tulokseton. Kotilainen on useissa myöhemmissä artikkeleissaan sitoutunut tieteellisissä jatkopäätelmissään löytöpaikan luotettavuuteen (Kotilainen 1951b; 1954a, 1954b, 1954c; 1956). Näin tietoa on lähtökohtaisesti pidettävä uskottavana ja vain paikkaa epätarkkana.

Edellä mainituissa töissään Kotilainen pohtii itse syitä, miksi laji voisi menestyä näin pohjoisessa. Päätetyn perustan muodostaa alueen luontaisesti

emäksinen ja korkean johtokyvyn omaava vesi, jossa viihtyy näkinruohojen eteläisiä seuralaislajeja, kuten sahalehti, karvalehti, litteäviita ja muita hentorakenteisia vitoja. Muina perusteina hän esittää, että avoimena pysyvässä virtaavassa vedessä kasvukausi on pohjoisessa pitkä, ja että pitkän kesäpäivän ja kirkkaan veden vuoksi kesän valosumma nousee korkeaksi. Näin kasvi voisi yhteyttämisen määrällä kompensoida viileyttä. Kotilaisen töissä pohditaan myös eri kasvien jääkauden jälkeistä vaellushistoriaa, mihin ei voida tässä ottaa kantaa.

Koska Kotilaisen ilmoittamilla paikoilla ei ole yli puoleen vuosisataan käyty, puronrantojen maankäytön muuttuminen on saattanut hävittää tuolloiset tarkat kasvupaikat. Nimeltä mainituista puroista tällä hetkellä lupaavin on Pälkättöja.

Suojelu ja hoito

Oletetuilla notkeanäkinruohon kasvupaikoilla ei ole tehty suojelurajauksia eikä muita suojelu- tai hoitotoimia.

Lisäselvitystarpeet

Alueella ei ole kiireellisiä selvitystarpeita. Muun toiminnan ohessa tai erillisenä selvityksenä voisi vielä tutkia, kasvaako alueen rehevän, emäksisen vesikasvillisuuden järvissä tai virtavesissä nykyään näkinruohoja. Kittilän emäksisiin vesistöihin voisi suunnata monitieteisen erillistarkastelun näkinruohojen näkökulmasta. Esityönä voitaisiin yhdistää olemassa olevan tietämyksen alueen vesien kemiallis-fysikaalisista laaduista, vesi- ja rantakasvillisuudesta, maa- ja kallioperästä sekä asiaan mahdollisesti vaikuttavasta muusta paikallistunteuksesta. Tämän jälkeen tarkemman maastotyön kohteeksi voitaisiin valita joukko järviä ja virtaavia vesiä sekä niiden tarkempia osia ja syvyysalueita näkinruohojen nykytilan selvittämiseksi.

Seuraavassa vaiheessa valitut kohteet tulisi karotoittaa maastossa. Aluksi voi erillisen harkinnan mukaan tarkastella rantoja jalkaisin tai tehdä veneestä pistokoemaisia harauksia. Näitä voidaan yhdistää muihin työkynteihin seudulla. Ennen tai myöhemmin työhön on tarpeellista yhdistää sukellusta, jolloin näkinruohojen etsintä lupaavimmilta paikoilta huomattavasti tarkentuu ja uposkasvillisuuden luonteesta ja vuorovaikutuksista saadaan muutenkin monipuolisempi kuva.



6 Kannan kehitys

Kannan kehitys ja kannan tuntemuksen kehitys ovat toisistaan erillisiä, usein jopa vastakkaisia asioita. Tämä liittyy näkinruohojen vedenalaiseen luonteeseen ja vedenalaisten kartoitusten vähyyteen. Kun tutkimusta lisätään, kasvupaikkoja voi näennäisesti tulla lisää tai niiden yhteismäärä voi säilyä ennallaan, vaikka kanta olisi tosiasiasa taantumassa. Juuri näin arvioidaan käyneen Irlannissa (Anonymous 2007), ja sama tilanne on ilmeisesti myös Suomessa.

6.1

Kannan kehityksen arvioiminen

Näkinruohojen kannan kehityksen arviointia vaikeuttavat tutkimusten niukkuuden lisäksi monet lajien biologiaan liittyvät sekä ekologiset ja vesikemialliset tekijät, joita on tarkemmin esitelty luvussa 4. Yksi kannan kehityksen arvioimista hankaloittava tekijä on yksivuotisilla näkinruohoilla tavanomaiset, suuret populaatioiden vuotuiset vaihtelut. Näkinruohojen siemenet jäävät pääsääntöisesti kasvupaikan läheisyyteen, mutta siemenet voivat virtausten mukana hakeutua uusille avoimille tai muuten sopiville pohjille. Esiintymät voivat olla lyhytaikaisia, ja ajoittain voi esiintyä massakasvustoja. Massakasvua voi aiheutua esimerkiksi siitä, että jokin ympäristötekijä, kuten alhaalla käynyt veden pinta tai kylmempi talvi, toimii voimakkaana itämisärsyksenä, ja suuri osa siemenpankista itää kerralla. Myös intensiivinen pohjan haraus voi herättää siemenpankin.

Kannan kehitystä voidaan arvioida lajien levinneisyydessä tapahtuneiden muutosten perusteella sekä vesistöjen ja uhkatekijöiden kehityksen avulla. Esiintymien todellinen laajuus ja nykytila tunnetaan niin huonosti, että kannan kehitystä ei voida arvioida kokonaispopulaation koon muutosten perusteella.

Pitkällä aikavälillä tarkasteltuna näkinruohojen levinneisyysalueissa tiedetään tapahtuneen suuria muutoksia. Jääkauden jälkeisten vuosituuhansien mittakaavassa voidaan todeta, että molempien näkinruohojen levinneisyysalue on ulottunut aiemmin paljon laajemmalle pohjoiseen ja länteen. Molempien lajien siemeniä löytyy etenkin Poh-

janmaalla soiden varhaisimmista pohjakerrostumista, mutta kumpakaan lajia ei ole havaittu tältä seudulta nykyaikana. Syiksi on oletettu mm. Pohjanmaan vesistöjen muuttumista karuiksi ja happamiksi maankohoamisen ja umpeenkasvun myötä (Backman 1950). On päätelty, että näkinruohot suosivat vetäytyvää mannerjään reunaa (mm. Backman 1948). Vesissä saattoi tuolloin olla runsaasti kilpailuvapaata pohjaa, ja jään hiomasta kiviaineksesta vesiin saattoi liueta myös sopivia ravinteita. Myös ilmaston vaihteluilla ja lajien kulkutumisaikatauluilla voi olla vaikutusta (mm. Kotilainen 1954b). Ei ole kuitenkaan tutkittu, onko Pohjanmaan maankohoamisrannoilla, esimerkiksi jokisuiden liepeillä, nykyään hento- tai notkeanäkinruoholle sopivia murtovesipaikkoja.

Notkeanäkinruohon fossiileista on todettu lajin säilyminen Hämeenkosken Ahvenainen-järvessä vuosituuhansien ajan ja muuallakin kymmeniä tai satoja vuosia (luku 3.4). Laji on todennäköisesti säilynyt Ahvenainen-järvessä pitkään, koska pohjaan on jatkuvasti syntynyt mineraalikoostumukseltaan sopivaa kasvualustaa. Vastaava tilanne voi säilyä vuosisatojen ajan suurten jokien suissa, muissa virtapaikoissa sekä aaltoeroosion vaikutuspiirissä.

Näkinruohojen kannan kehitystä 1900-luvulla voidaan arvioida lähinnä vesistöjen suurten muutoslinjojen perusteella. Tärkeitä vesien tilaan vaikuttaneita tekijöitä ovat olleet esimerkiksi asutuksen, maanviljelyn, metsänhoidon ja puunjalostusteollisuuden valumat sekä peltojen, talousmetsien ja soiden ojitukset. 1900-luvun puolivälistä alkaen rantojen kesämökkiasutus on lisääntynyt kiihtyvällä vauhdilla. Samaan aikaan karjanhoito maaseuduilla väheni. Sen myötä vähenivät myös rantakasvillisuuden niitto ja laidunnus, jolloin mm. järviruoko pääsi valtaamaan tilaa aiemmin avoimilta laidunrannoilta. Myös rehevöityminen sinänsä on antanut järviruokolle kilpailuetua. Näkinruohojen uhkatekijöitä esitellään tarkemmin luvussa 7.

Ihmisen vesiä rehevöittävät vaikutukset näkinruohojärviin on tiedetty jo varhain. H. Järnefelt mittasi Vesijärven rehevöitymistä viemäriverien vuoksi jo 1920-luvulla (Levanto 1936) ja E. Häyrén Suomenlahden jokisuissa 1920–1940-luvuilla (Häyrén 1944).

Viereisen sivun kuvassa Pukkilan Kanteleenjärven vesikasvillisuutta. Kuva Marja Koistinen.

Toisaalta vesien rehevöityminen on ilmeisesti luonut 1900-luvulla näkinruohoille joitakin uusia, lyhytaikaisia kasvupaikkoja. Tämä on perustunut siihen, että Suomen vedet ovat yleensä ottaen karuja ja happamia, ja ravinnelisäys on muuttanut joitakin järviä tai niiden rantaosuuksia näkinruohoille sopivammiksi. Näin on selitetty esimerkiksi Kauriaisten Gallträskin löytö (Erkamo 1950). Ravinnelisää voidaan epäillä yhdeksi myötävaikuttaneeksi tekijäksi myös monilla peltojen ympäröimillä lintujärvillä ja -lahdilla. Tosin näkinruohojen tiedetään viihtyneen matalissa, sittemmin umpeenkasva-neissa järvissä myös fossiililöytöjen perusteella.

Rehevöityminen on kuitenkin auttanut näkinruojoja vain niin kauan kuin kunkin järven luontainen puhtaus, kirkkaus ja puskurikyky ovat pitäneet veden kohtuullisen kirkkaana. 1900-luvun lopulle tultaessa rehevöityminen ja muut ihmisen aiheuttamat valumat olivat samentaneet huomattavan osan Etelä-Suomen vesistöistä, useimmat näkinruohojärvet mukaan lukien, ja järvet olivat muuttuneet pohjiltaan selvästi luontaista pimeämmiksi (ks. myös järvien tila ja uhkatekijät, luku 7). Vaikka joihinkin ympäristön tilaa parantaviin toimenpiteisiin on jo ryhdytty, pitkä rehevöitymis- ja samenessuuntaus itseään voimistavine ker-rannaisvaikutuksineen ei ole vielä ehtinyt laajassa mitassa edes pysähtyä, saati kääntyä parempaan suuntaan.

Useilla Suomen näkinruohojärvillä on yksinkertaistaen havaittavissa seuraava kannan heikentymiskulku. Ensimmäinen vesi rehevöityy, sen johdosta plankton lisääntyy ja samentaa vettä. Rehevöityvä vesi heikentää näkinruohokantaa seuraavilla tavoilla: (a) sameneva vesi vie näkinruohoilta valon, (b) sameneva vesi tappaa pohjasta muutakin kasvillisuutta, jolloin paljastuva pohja-aines irtoaa helpommin ja samentaa vettä lisää, (c) sameneva vesi suosii korkeammalle ulottuvaa kasvillisuutta joka saa valon ylempää ja voittaa näkinruohot kilpailussa ja (d) monet pitkäversoisemmat kasvit pystyvät käyttämään hiilenlähteenään vety- eli bikarbonaattia ja menestyvät näkinruojoja paremmin.

Vesien rehevöityessä rantojen laidunnus ja niittäminen ovat samaan aikaan vähentyneet. Tämän vuoksi yhtenäinen kilpaileva kasvillisuus, kuten järviruoko, on voinut levitä rannoilta syvään veden päin, työntäen pohjakasvillisuutta edellään. Rantalaidunten tilalle tullut mökkiasutus on tarjonnut joitakin korvaavia, pieniä kasvupaikkoja uima- ja venerantojen raivauksen ansiosta. Nämä edut ovat kuitenkin paljon pienempiä kuin same-nemisen aikaansaamat haitat. Mökkirantojen raivaus on yleensä uposkasveille liian pienialaista, jyrkkärajaista ja pitkän päälle ennakoimatonta

(esim. syvän venekaivannon ruoppaus keskelle korkeaa ruovikkoa). Mökkirantojen raivaus ajoittuu yleensä myös näkinruohojen kasvukaudelle, jolloin sen versot hävitetään kilpailevan kasvin ohella.

6.2

Näkinruohojen kannan kehitys

6.2.1

Aiemmat arviot kannan kehityksestä

Päätelmät näkinruohojen kannasta ja kannan kehityksestä koskevat pääosin sitä aikaa, jona näkinruojoja on kuvattu kirjallisuudessa. Tämä noin 150 vuoden aika ulottuu 1800-luvun puolivälistä nykyyhetkeen. Tärkein vertailukohta nykyyhetkeen on 1900-luvun puoliväli, jolloin mm. A. L. Backman (mm. 1948; 1950) julkaisi sukua käsittelevät laajat tutkimukset, Luther (1945) kokosi yhteen notkeanäkinruohoa koskevat tiedot ja monet muutkin keräsivät runsaasti museonäytteitä. Teollistuminen ja keinolannoitteet eivät olleet vielä ehtineet rehevöittää monia vesiä nykyisellä tavalla, ja toisaalta laidunnus oli vielä yleistä tai vasta vähenemässä.

Näkinruohojen tilaa on arvioitu lajien uhanalaisuuden arvioinnin yhteydessä jo neljästi (Rassi ym. 1986; 1992; 2001; 2010). Kaikissa näissä arvioinneissa sekä hentonäkinruoho että notkeanäkinruoho on arvioitu uhanalaisiksi, viimeisimmässä julkaisussa arvioinnissa erittäin uhanalaisiksi (EN, Rassi ym. 2010).

Näkinruohojen kannan kehitystä arvioitiin myös EU:n luontodirektiivin lajien suojelutason raportoinnin yhteydessä vuonna 2007. Suojelutaso arvioitiin erikseen levinneisyydestä, populaatiosta, elinympäristöstä ja tulevaisuudesta (European Commission 2006). Lisäksi esitettiin suojelutason kokonaisarvio. Tuolloin tarkastelujaksona käytettiin lyhyttä ajanjaksoa 1980–2006, jolta on tarkimmat tiedot. Luontodirektiivin suojelutason arvioinnit jouduttiin hentonäkinruohosta ja notkeanäkinruohosta tekemään hyvin puutteellisin tiedoin.

Lyhyellä aikavälillä tarkasteltuna näkinruohojen levinneisyysalueet eivät ole muuttuneet merkittävästi. Sekä hentonäkinruohon että notkeanäkinruohon levinneisyysalueiden koko arvioitiin suotuisaksi (FV) (Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö 2010). Molemmat lajit ovat olleet koko tarkastelujakson ajan Suomessa harvinaisia.

Pääosa tarkasteluajanjaksoilla 1980–2006 tunnetuista esiintymistä arvioitiin edelleen olemassa oleviksi vuonna 2007, vaikka arviointia vaikeuttivat suuret vuotuiset vaihtelut ja puutteelliset

tiedot. Näkinruohojen populaatiokokojen arvioinnin yksikkönä ei voitu käyttää yksilömäärää, vaan kokonaispopulaatio arvioitiin tunnettujen nykyesiintymien lukumäärän perusteella. Hentonäkinruohon populaation suojelutaso arvioitiin epäsuotuisaksi riittämättömäksi (U1). Sen populaatiokoossa havaittiin lievä (10 %) pieneneminen pitkällä aikavälillä (1950–2006) tarkasteltaessa niiden neliökilometriruutujen lukumääriä, joista on tuoreita tietoja. Lyhyellä aikavälillä tarkasteltuna kokonaispopulaation koko arvioitiin kuitenkin suhteellisen vakaaksi, joskin pieneksi.

Notkeanäkinruohon populaation suojelutasoa ei arvioitu lainkaan puutteellisten tietojen vuoksi. Sen populaatiot ovat olleet ilmeisesti aina hyvin pieniä. Todellista populaatiokokoa ja sen muutoksia tai populaatiodynamiikan toimivuutta ei kuitenkaan tunneta. Hyvin niukkana esiintyvän lajin todettiin myös olevan altis uhkatekijöille.

Luontodirektiivin raportoinnissa arvioitiin myös näkinruohojen elinympäristöjen tilaa ja tulevaisuuden ennustetta. Ne, samoin kuin molempien lajien suojelutason kokonaisarviot, arvioitiin molemmilla lajeilla epäsuotuisiksi riittämättömiksi (U1). Loppupäätelmissä korostettiin elinympäristöjen määrän ja laadun heikkoutta ja todettiin, että lajit eivät ole turvattuja pelkästään kasvupaikkoja suojelemalla, sillä lajien elinympäristön laatuun vaikuttavat esiintymisjärvien koko valuma-alueilla tehtävät, vedenlaatua muuttavat toimet.

6.2.2

Näkinruohojen kannan kehitys viimeisimpien tietojen perusteella

Luontodirektiivin raportoinnin jälkeen näkinruohojen nykytilaa selvitettiin tätä suojeluohjelmaa varten. Vaikka tiedot sekä hentonäkinruohon että notkeanäkinruohon nykytilasta ovatkin parantuneet merkittävästi, ei niiden kokonaispopulaatioiden nykytilaa voida vielä arvioida luotettavasti.

Kannan kehitystä yksittäisten järvien populaatioiden tasolla ei vielä tunneta juuri lainkaan. Monet Suomen löydöt ovat vasta pistemäisiä ”kosketuksia” populaatioihin ja toisaalta jotkin populaatiot ovat taantuneet tai hävinneet ilman, että niitä olisi alkuhavainnon jälkeen seurattu. Monissa kohteissa järjestelmällinen näkinruohojen inventointi on edelleen tarpeen. Useissa kohteissa tarvitaan myös hoitotoimia (ks. luku 8).

Lajien suojelun sekä kohteissa tehtävien hoitotoimien ja inventointien edistämiseksi kohteet on luokiteltava. Tämän vuoksi esiintymät on jaoteltu tässä kolmeen ryhmään: nykyesiintymiin, epävarmoihin ja todennäköisesti hävinneisiin esiintymiin.

Esiintymien tilan arvioimisessa käytetyn jaottelun perusteet on esitetty oheisessa tietolaatikossa. Esiintymien tiedot tallennetaan tämän jaotuksen mukaisesti myös ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmän Eliölajit-osioon. Taulukkoon 56 on koottu yhteen esiintymäkohtaiset tiedot hentonäkinruohon ja notkeanäkinruohon esiintymien nykytilasta (tarkemmin luvussa 5). Tässä työssä Mikkelin Keskimmäinen–Alimmainen, Kiteen Kiteenjärvi–Hyypii ja Rantasalmen Pieni Raudanvesi – Kosulanlampi on käsitelty kukin yhtenä järvenä. Samoin Kotkan edustan löytöpaikat on käsitelty yhtenä esiintymänä.

Näkinruohoja on tunnettu Suomesta kaikkiaan 31 vesistöä, joista 27 on järviä, yksi on pohjoinen joki ja kolme murtoveden jokisuistoja Suomenlahdella. Vesistöistä valtaosa on hentonäkinruohon kasvujärviä, viidessä järvestä lajit ovat kasvaneet yhdessä ja vain yhdestä järvestä (Rantasalmen Hakojärvi) ja yhdestä joesta (Kittilän Kuusanjoki) on löydetty ainoastaan notkeanäkinruohoa. Varmennettuja näkinruohojen nykyesiintymiä on 17 järvestä ja yhdessä jokisuistossa.

Valtaosa näkinruohojen esiintymistä on viime vuosien maastokartoituksissa todettu hyvin niukoiksi ja erilaisten ihmisen toimien uhkaamiksi. Hentonäkinruohon kasvujärvistä kanta on elinvoimainen enää kolmessa eli noin viidesosassa (ks. luku 6.2.2.1). Notkeanäkinruoho lienee elinvoimainen kahdessa nykyisestä neljästä tunnetusta kasvujärvestään (ks. luku 6.2.2.2). Myös elinvoimaisten esiintymien kasvujärviin kohdistuu monia uhkia ja rehevöitymisen merkkejä on havaittu. Sekä hentonäkinruohon että notkeanäkinruohon tila Suomessa on heikko.

Viisi näkinruohoesiintymää arvioidaan tässä epävarmoiksi. Näitä ovat hentonäkinruohon esiintymät Raaseporin Lepinjärvestä, Lahden Kymijärvestä ja Nastolan Kärkjärvestä sekä Kotkan edustan murtovesiesiintymä. Notkeanäkinruohon esiintymä Asikkalan–Hollolan–Lahden Vesijärven Kajaanselällä on myös epävarma. Epävarmoja esiintymiä on vielä selvitettävä maastossa lajien nykytilan varmistamiseksi. Kahdeksan hentonäkinruohon ja neljä notkeanäkinruohon esiintymää arvioitiin hävinneiksi.

Näkinruohojen todellista kasvualaa vesistöissä ei tunneta. Kaikkia esiintymiä ei ole etsitty löytövuotensa jälkeen. Lisäselvitykset esiintymien laajuuden ja lajien populaatioiden nykytilan tunnistamiseksi ovat tarpeen. Näkinruohojen levinneisyysalueella on myös useita potentiaalisia järviä nykyisten esiintymien läheisyydessä. Niistä lajeja kannattaisi etsiä edelleen.

Hentonäkinruoho

Hentonäkinruohoa ei ole missään vaiheessa pidetty yleisenä tai laajalle levinneenä. Se katsottiin harvinaisuudeksi jo 1800-luvulla (Uudellamaalla Saelán 1858, Hämeessä Norrlin 1871). Toisaalta joillakin pienialaisilla löytöpaikoillaan (Porvoon Maari ja Viipuri) laji oli verso- ja siemenmäärältään runsas ja viihtyi vuosikymmenestä toiseen, kunnes ihmisen toimet muuttivat kasvupaikat.

1800-luvun kirkkaissa vesissä hentonäkinruohon syvyysalue on aivan ilmeisesti ulottunut monin paikoin 2–3 metriin ja se on sieltä jäänyt helposti huomaamatta. Toisaalta, jos laji olisi ollut yleinen, sitä olisi kasvanut jo 1800-luvulla ja 1900-luvun alkupuolella runsaasti myös matalassa, valoisassa vedessä rantalaitumilla ja venerannoissa, joista kasvitieteilijät olisivat sen useammin havainneet. Voidaan siis olettaa, että lajilla on useampien, osin tuntemattomien ympäristötekijöiden suhteen varsin tarkat vaatimukset, ja sille ihanteellisia paikkoja on aina ollut harvassa. Tällaisia paikkoja ovat esimerkiksi harjujen ja moreeniharjanteiden liepeiden pinnanläheiset, savipitoiset särkät. Silloin kun kasvuedot ovat täyttyneet, laji on siementänyt runsaasti ja viihtynyt paikalla vuosikymmeniä. Versomäärä ja siementuotto ovat tietysti voineet vaihdella esimerkiksi vuoden sääolojen mukaan. Olosuhteiltaan ihanteellisten paikkojen lisäksi lajia on ilmeisesti aina esiintynyt tilapäisesti, harvakseltaan tai niukasti siementäen myös epäsuotuisilla paikoilla. Tällaisilta paikoilta lajin löytyminen on hyvin epätodennäköistä.

Hentonäkinruohon entisiä tai nykyisiä esiintymiä tunnetaan seitsemän ELY-keskuksen toimialueelta, kaikkiaan 25 kunnasta (taulukko 4, ks. myös luku 5). Löytöjä on kaikkiaan 26 järvestä ja kolmesta Itämeren jokisuistosta. Näillä kaikilla pääalueilla hentonäkinruohoa tavataan edelleen. Nykyesiintymiä on 16 järvestä ja yhdessä jokisuistossa, ja tunnetut esiintymät on tässä ryhmitelty 28 esiintymäksi. Niistä kuitenkin vain kolmen järven kanta arvioidaan elinvoimaiseksi (Lohjan Hormajärvi, Savonlinnan Hirvasjärvi ja Tohmajärven Tohmajärvi). Tunnetuista esiintymistä viidesosa on todettu tai arvioitu tässä hävinneiksi ja neljän esiintymän nykytila on epävarma.

Tunnetuista nykyesiintymistä Natura-alueilla on reilu kolmannes (10 esiintymää, 36 %). Esiintymisen Natura 2000 -verkostossa ei yksin turvaa lajin säilymistä, vaan useissa kohteissa tarvitaan hoitotoimia ja koko valuma-alueeseen kohdistuvia vedenlaatua parantavia toimia.

Kaikilla tutkituilla järvillä hentonäkinruoho on nykyään niukka tai melko harvalukuinen. Raaseporin Lepinjärvellä ja Parikkalan Simpele-

järven Siikalahdella 2000-luvun alussa havaittuja massaesiintymiä ei ole viime vuosina havaittu. Hentonäkinruoho näyttää olevan meillä notkeanäkinruohoa kestävämpi, ekologisesti hieman laaja-alaisempi ja versomäärältään runsaampi. Hentonäkinruohon pieni maailmanpopulaatio on kuitenkin juuri meidän järviemme heikkenemisen vuoksi notkeanäkinruohoa suuremmin vaarantunut. Suomessa sen sijaan notkeanäkinruoho on hentonäkinruohoa niukempi ja uhanalaisempi.

Aiemmin (luku 6.1) kuvatussa näkinruohojärvien rehevöitymisen kehityskulussa ääripäitä ovat Vihdin Hiidenvesi (kauan sitten menetetty hentonäkinruohon kasvupaikka) ja Asikkalan Urajärvi (vielä elinvoimainen ja kirkasvetinen järvi). Kehityskulun kriittisessä puolivälissä taas ovat esimerkiksi Hollolassa sijaitseva Vesijärven Kirkonselkä, jossa näkinruohot vielä esiintyvät niukkoina, ja Parikkalan Simpelejärvi, josta näkinruohot ovat pian häviämässä nykykehityksen jatkuessa.

Uusina pidetyt esiintymät eivät yleensä ole tosiasiallisesti uusia, vaan uudet tiedot ovat seurausta lisääntyneestä tutkimusintensiteetistä. Valtaosa uusista löydöistä on tehty vanhastaan tunnetun levinneisyysalueen sisältä.

Erityisen huolestuttavaa on hentonäkinruohon suurten, keskeisten tukijärvien (Asikkalan–Hollolan–Lahden Vesijärvi, Parikkalan Simpelejärvi) heikko tilanne (ks. luku 5).

Hentonäkinruoho näyttää tähän asti säilyneen paremmin joissakin pienissä järvissä, joita leimaa alun perin kirkas vesi, rehevätkö maaperä, harjujen läheisyys, syrjäinen sijainti ja hyvin pieni valuma-alue. Lajin selviytymistä näissä järvissä uhkaa pienen valuma-alueen järvien herkkyys saastua, ja joillakin niistä (esim. Asikkalan Urajärvi) ravinnetasot ovat jo olleet kasvamassa.

6.2.2.2

Notkeanäkinruoho

Notkeanäkinruoho on Suomessa löydetty lähes aina samoista paikoista kuin hentonäkinruoho, usein aivan hentonäkinruohon seasta tai läheisyydestä. Lajeilla on myös samankokoinen verso. Niinpä kaikki hentonäkinruohoa koskevat kehityssuunnat (luku 6.1., mm. rehevöityminen, sameneminen ja kilpailun lisääntyminen) vaikuttavat samalla tavalla myös notkeanäkinruohon. Alla käsitellään lähinnä seikkoja, joiden suhteen lajit mahdollisesti poikkeavat toisistaan.

Notkeanäkinruoho on koko tunnettuna aikana ollut Suomessa harvinaisempi kuin hentonäkinruoho. Laji on löydetty viiden ELY-keskuksen toimialueelta seitsemästä kunnasta kuudesta järvestä ja yhdestä joesta (taulukko 4, ks. myös luku 5). Laji on säilynyt Lappia lukuun ottamatta kaikilla pää-

esiintymisalueillaan. Nykyisiksi tulkittavia esiintymiä on enää neljä ja ne sijaitsevat kukin eri järvestä. Hävinneiksi tulkittavia esiintymiä on neljäsosa kaikista tunnetuista esiintymistä ja yhden esiintymän nykytila on epävarma.

Tunnetut notkeanäkinruohon esiintymät ovat yhtä (Rantasalmen Hakojärvi) lukuun ottamatta suojeltuja. Ne eivät kuitenkaan ole turvattuja ilman hoitotoimia ja koko valuma-alueelle kohdistuvia vedenlaatua parantavia toimia.

Notkeanäkinruoho on yleensä esiintynyt kasvupaikoillaan hentonäkinruohoa niukempana. Esimerkiksi Parikkalan Siikalahdella molempia lajeja on löydetty toistuvasti, mutta hentonäkinruohoa aina enemmän. Sama on pätenyt viime vuosikymmeninä Liperin Särkijärveen. Joillakin järjillä, joilla on useita hentonäkinruohon kasvustoja, notkeanäkinruoho on tavattu vain niukkana yhdestä tai parista paikasta (Parikkalan Simpelejärvi, Asikkalan–Hollolan–Lahden Vesijärvi, Kiteen Kiteenjärvi). Sen sijaan Asikkalan Urajärvellä notkeanäkinruoho on selvästi hentonäkinruohoa runsaampi.

Joidenkin tuntemattomien ympäristötekijöiden suhteen notkeanäkinruoho lienee meillä hentonäkinruohoa vaateliaampi, joten sen Suomen kanta on pahemmin uhattu. Vaateliaisuudesta antaa viitteitä esiintyminen Liperin Särkijärvestä, jossa notkeanäkinruohoa kasvoi ensin pohjan peittäväinä valtalajina (Backman 1948; 1950; 1951a), mutta myöhemmin näistä kahdesta lajista valtalajiksi vakiintui hentonäkinruoho (Ahlqvist 1954, myöhemmät museonäytteet ja raportit). Toisensuuntaista kehitystä ei tiedetä tapahtuneen. Lajit eivät

kilpaille toistensa kanssa merkittävästi valosta, joten syyksi voidaan arvella, että vaateliaampi notkeanäkinruoho olisi ehkä käyttänyt jonkin ravinteiden tai muun etuuden järvestä vähiin ja hentonäkinruoho olisi menestynyt tämän jälkeen paremmin. Notkeanäkinruoho on säilynyt Särkijärvestä niukkana edelleen, mutta runsaita vaiheita sillä ei hajanaisten käyntien perusteella ole puoleen vuosisataan todettu.

Notkeanäkinruohon runsauteen Kiteen Kiteenjärven Potoskanlahdella ja Liperin Särkijärvellä 1900-luvun puolivälissä on voinut vaikuttaa jokin poikkeava tapahtuma, joka ärsytti juuri notkeanäkinruohon siemenpankin itämään runsaasti (esim. Asikkalan–Hollolan–Lahden Vesijärven ensimmäiset näkinruoholöydöt tehtiin pinnanlaskun jälkeen). Se, että notkeanäkinruoho ylipäänsä on muodostanut Suomessa massakasvuja, merkitsee, että lajia voisi tukea, jos ratkaisevat olosuhteet tunnettaisiin.

Notkeanäkinruoho on ollut viime vuosina kohtuullisen runsas ja laaja-alainen vain kahdella järjellä (Asikkalan Urajärvi ja Rantasalmen Hakojärvi) sekä Parikkalan Simpelejärven Siikalahden patoaltaassa. Näistä Urajärven kasvupaikat ovat varsin syvällä ja siten ehkä heikkotuottoisia. Siikalahden esiintymään vaikuttavat hyvin monet tekijät, sillä vesialue on osittain keinotekoinen ja kannan tulevaa kehitystä on vaikea ennakoida. Hakojärven esiintymä sisältää vahvan ja puhtaan vyöhykkeen järven länsipäässä, mutta populaation kokoa ei tunneta ja erilaiset paikalliset tekijät (ruovikko, yllättävät ravinnekuormitukset) voivat jatkossa heikentää sitä.

Näkinruohoesiintymien tilan arvioiminen

Nykyesiintymä (+)

Esiintymä on todennettu olemassa olevaksi vuonna 1990 tai sen jälkeen, eikä kasvupaikan tiedetä muuttuneen oleellisesti sen jälkeen.

Epävarma esiintymä (?)

Lajista on nykytietoja (tieto vuonna 1990 tai sen jälkeen), mutta kasvupaikan muuttumisen vuoksi nykytila on epäselvä, TAI lajista ei ole tuoreita tietoja (kaikki tiedot vuosilta 1960–1989), mutta kasvupaikan ei tiedetä oleellisesti muuttuneen, TAI lajin tarkka löytöaika ei ole tiedossa.

Todennäköisesti hävinnyt esiintymä (–)

Tuorein tieto lajista on ennen vuotta 1990, eikä lajia kasvupaikan muuttumisen takia todennäköisesti enää löydetä alueelta, TAI kasvupaikka on todettu tuhoutuneeksi (vaikka alueelta olisi tuore löytö) TAI kaikki tiedot ovat noin 50 vuotta vanhoja, eikä lajin oleteta enää löytyvän.

Taulukko 56. Hentonäkinruohon (A) ja notkeanäkinruohon (B) esiintyminen Suomessa elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksittain (ELY-keskuksittain) eroteltuna nykyesiintymiin, epävarmoin ja todennäköisesti hävinneisiin esiintymiin. Esiintymien jakoperusteet edellä mainittuihin ryhmiin on esitetty oheisessa tietolaatikossa. Esiintymien jakautumisen lisäksi taulukossa on myös esitetty Natura 2000 -alueilla olevien nykyesiintymien määrä. Elinvoimaiset nykyesiintymät on merkitty tähdellä (*).

A) Hentonäkinruoho (*Najas tenuissima*):

ELY-keskus	Kunta	Järvi / vesistöalue	Nyky- esiintymiä (+), lkm	Epävarmoja esiintymiä (?), lkm	Tod.näk. hävin- neitä esiintymiä (-), lkm	Nyk.esiinty- mistä Natura- alueilla, lkm
Uusimaa	Espoo	Matalajärvi (Grundträsk)	1			1
		Luukinjärvi			1	
	Kauniainen	Gallträsk			1	
	Lohja	Hormajärvi	1 *			
	Loviisa	Loviisanjoen suisto			1	
	Porvoo	Maari (Maren)			1	
	Pukkila	Kanteleenjärvi			1	
	Raasepori	Lepinjärvi (Läppträsket)		1		
Vihti	Hiidenvesi			1		
Yhteensä			2	1	6	1
Häme	Asikkala	Urajärvi	1			1
	Asikkala-Hol- lola-Lahti	Vesijärvi, järven lounaisosa: Laitalanselkä–Kirkon- selkä	1			1
		Vesijärvi, järven kaakkoishaara: Komon- eli Sarva- selkä ja Kukki-la–Vähäselkä–Paimelanlahti	1			
		Vesijärvi, järven pohjoisosa: Kajaanselkä	1			
	Lahti	Kymijärvi		1		
Nastola	Kärkjärvi		1			
Yhteensä			4	2	0	2
Pirkanmaa	Pälkäne	Pintele	1			
Yhteensä			1	0	0	0
Kaakkois- Suomi	Kouvola	Lappalanjärvi, Nisos	1			1
		Lappalanjärvi, Jokelanjoki, Koivuranta	1			1
	Parikkala	Simpelejärvi, Kirkkoselän luoteiset lahdet: Tarvas- pohja–Miihkalniemenlahti	1			
		Simpelejärvi, Kirkkoselän avoimet keskiosat	1			
		Simpelejärvi, Kirkkoselän koillinen lahti: Taipaleen- lahti–Riihilähti	1			
		Simpelejärvi, Kirkkoselän lounaisosa, Pyöriälahti	1			
		Simpelejärvi, Särkisalmi–Lemmikonselkä–Sokki- selkä	1			
		Simpelejärvi, Siikalahti	1			1
Pyhtää	Kymijoen läntinen suisto, Ahvenkoskenlahti	1				
Kotka	Kymijoen itäinen suisto		1			
Yhteensä			9	1	0	3
Etelä-Savo	Mikkeli	Keskimmäinen–Alimmainen	1			
	Savonlinna	Hirvasjärvi	1 *			
	Rantasalmi	Pieni Raudanvesi – Kosulanlampi			1	
Yhteensä			2	0	1	0
Pohjois- Savo	Leppävirta	Konnuslahti, Suurijärvi	1			
	Varkaus	Unnukka, Immosensaari	1			
		Haukivesi, Taipaleen kanava			1	
Yhteensä			2	0	1	0
Pohjois- Karjala	Kitee	Kiteenjärvi–Hyypii	1			
	Liperi	Särkijärvi	1			1
	Tohmajärvi	Särkijärvi	1			1
		Sääperi	1			1
		Tohmajärvi, Peijonniemenlahti	1 *			1
		Tohmajärvi, pääselän pohjoisranta: Kirkkoniemi– Turusenniemi	1 *			
		Tohmajärvi, Tammalahti	1 *			
		Tohmajärvi, järven länsiosa: Jouhkola–Veneniemi ja Selkäsaari	1 *			
Yhteensä			8	0	0	4
Kaikki yhteensä			28	4	8	10 (36 %)

B) Notkeanäkinruoho (*Najas flexilis*):

ELY-keskus	Kunta	Järviä / vesistöalueita	Nyky-esiintymiä (+), lkm	Epävarmoja esiintymiä (?), lkm	Tod.näk. hävinneitä esiintymiä (-), lkm	Nyk.esiintymistä Natura-alueilla, lkm
Häme	Asikkala	Urajärvi	1 *			1
	Asikkala-Hollola-Lahti	Vesijärvi, järven lounaisosa: Laitialanselkä-Kirkonselkä			1	
		Vesijärvi, järven pohjoisosa: Kajaonselkä			1	
Yhteensä			1	1	1	1
Kaakkois-Suomi	Parikkala	Simpelejärvi, Lemmikonselkä, Ahokkaanranta			1	
		Simpelejärvi, Siikalahti	1			1
Yhteensä			1	0	1	1
Etelä-Savo	Rantasalmi	Hakojärvi	1 *			
Yhteensä			1	0	0	0
Pohjois-Karjala	Kitee	Kiteenjärvi-Hyypii			1	
	Liperi	Särkijärvi	1			1
Yhteensä			1	0	1	1
Lappi	Kittilä	Kuusanjoen vesistö			1	
Yhteensä			0	0	1	0
Kaikki yhteensä			4	1	4	3 (75 %)

7 Näkinruohojen uhkatekijät ja järvien tila

7.1

Näkinruohojen uhkatekijät

Näkinruohojen tehokas suojelu edellyttää niiden kasvupaikkojen, ja sitä kautta kokonaisten valuma-alueiden uhkatekijöiden tunnistamista. Asiaa sivutaan tämän työn useassa kohdassa, mm. näkinruohojen levinneisyydestä (luku 3.3), kasvupaikka-vaatimuksista (luku 4.2) ja suojelun keinoista (luku 8) kertovissa luvuissa sekä kunkin esiintymän esitelyn yhteydessä (luku 5).

Näkinruohojen tärkeimmäksi uhkatekijäksi on kaikkialla maailmassa todettu järvien vedenlaadun heikkeneminen ihmisen toimien vuoksi. Vasta toissijaisesti näkinruohojen esiintymistä uhkaavat muut tekijät, kuten esimerkiksi rantojen paikallinen muokkaus. Tunnettujen nykyesiintymien yksittäisten uhkatekijöiden merkitys kuitenkin vaihtelee vesistöittäin. Lajien uhkatekijät ovat myös monin tavoin kytköksissä toisiinsa.

Näkinruohojen uhanalaisuuden syyt ja uhkatekijät ovat eliölajien uhanalaisuudessa käytetyn luokituksen mukaisesti (Rassi ym. 2010): *kemialliset haittavaikutukset, vesirakentaminen ja muiden lajien aiheuttama kilpailu*. Uhanalaisuuden arvioinnissa käytetyssä uhkatekijäluokituksessa ei ole omaa uhkatekijäluokkaa humussuspension ja saviseuden aiheuttamalle pohjan pimenemiselle, joka on vesikasveille merkittävä uhkatekijä.

Muiden lajien kilpailua on käsitelty aiemmin luvussa 4.3. Vesirakentaminen voi olla esimerkiksi näkinruohojen elinympäristöille haitallisia ruopauksia tai rantavyöhykkeen muokkausta.

Kemiallisista haittavaikutuksista keskeisin on rehevöityminen. Siihen liittyy samanaikainen veden sameneneminen ja kilpailevan kasvillisuuden lisääntyminen. Näkinruohoja voi luonnehtia ympäristövaatimuksiltaan mesotrofeiksi, sillä ne kärsivät sekä liiasta happamoitumisesta että liiasta rehevöitymisestä. Näkinruohojen suku on todettu herkäksi happamoitumiselle ja rehevöityneissä järvissä vähenevälle hiilidioksidipitoisuudelle (Wingfield ym. 2004; 2006). Näitä ei ole vielä riittävästi tiedostettu uhkatekijöinä, eikä kaikkia lajien vaatimuksia veden kemiallisen koostumuksen suhteen vielä edes tunneta.

Elinympäristö voi muuttua liian happamaksi esimerkiksi turvetuotanto- tai metsäojitusalueilta tulevan happaman humuskuorman vaikutuksesta. Happamoituminen voi vaikuttaa suoraan esimerkiksi siementuottoon, mutta rehevöityminen vaikuttaa yleensä samenenemisen tai kilpailevan kasvillisuuden kautta (esim. Rassi ym. 1986; Uotila 1997a, 1997b; Kotiranta ym. 1998; Cederberg ja Löfroth 2000; Wingfield 2004; 2006, Thiry ym. 2005; Anonymous 2007). Leviävä ruovikko ja muu matalan veden kasvillisuus estää näkinruohoja pakenemasta valoisuudeltaan heikentyneiltä syviltä kasvupaikoilta kohti rantaa. Vedenlaadun vaikutus näkinruohoihin on ymmärretty jo kauan, mutta tieto ei ole juuri heijastunut käytännön suojelutoimiin. Ristiriitaan ovat kiinnittäneet huomiota esim. Uotila (1997a, 1997b) sekä Kotiranta ym. (1998). Näkinruohojärvien veden laatua käsitellään myös luvussa 7.2.

Perinteiset ympäristömyrkyt voivat myös olla näkinruohojen uhkana (ks. luku 5). Esimerkiksi Varkauden Haukiveden Taipaleen kanavan lähellä on suuria pitoisuuksia organotinoja, Kautiaisten Gallträskillä paristoteollisuuden jäämiä, Savonlinnan Hirvasjärven ja Lahden Kymijärven valuma-alueilla on vanhat, suuret kaatopaikat ja Porvoon Maariin on laskettu raakavedenpuhdistamon rauta- ja mangaanipitoisia huuhteluvesiä.

7.2

Näkinruohojärvien tila

Edellä on esitelty näkinruohojen esiintymiseen vaikuttavia fysikaalisia (luku 4.2.1) ja kemiallisia tekijöitä (luku 4.2.2). Tässä luvussa näkinruohojärvet sijoitetaan joidenkin edellä mainittujen ominaisuuksien mukaan gradientille, jolloin nähdään myös järvien sijoittuminen suhteessa toisiin näkinruohojärviin.

Tämä järvien yleistilan tarkastelu otettiin mukaan näkinruohojen nykytilan ymmärtämiseksi. Tarkastelun avuksi Heidi Vuoristo (SYKE) laati yhteenvetön entisten ja nykyisten näkinruohojärvien joistakin vedenlaatupiirteistä (kuvat 44–51). Tiedot ovat ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmän Pintavesien tila-osiosta, sen Vedenlaatuosasta. Järvien vedenlaatu-tiedot ovat vuosien 2000–2007 avovesikaudelta (touko–lokakuulta), mikäli aineisto on ollut riittävä. Kaikista järvistä,

kuten Nastolan Kärkjärvestä, tietoja ei kuitenkaan ole lainkaan saatavilla. Joistakin järivistä on ollut vain muutamia tietoja ja/tai tiedot ovat poikkeavalta ajanjaksolta (esim. vain 1990-luvun havaintoja tai 2000-luvun havaintoja myös avovesikauden ulkopuolelta). Kuvissa kunkin muuttujan hajontaa kyseisessä järvestä kuvaava pylväs on esitetty eri värein sen mukaan, onko järvestä näkinruohojen nykyesiintymiä, epävarmoja tai todennäköisesti hävinneiksi tulkittuja esiintymiä (ks. luku 6).

Vedenlaadun seurantapaikkojen koordinaatit on määrätty alueen laskennallisen keskipisteen mukaan tai ne ovat samoja kuin järvisyvänteen tai rannikkoalueen vedenlaadun havaintopaikat. Vedenlaadun havaintopaikkoja voidaan sijoittaa myös siten, että ne kuvaavat joidenkin muiden näytteiden, kuten esimerkiksi pohjaeläinnäytteiden, ottopaikkojen tilaa. Näin ollen vedenlaadun seurantatiedot eivät anna tarkkaa kuvaa näkinruohojen kasvupaikkojen olosuhteista. Esitetyt vedenlaatukuvaajat tuleekin käsittää vain taustatiedoksi tarkempia jatkotutkimuksia varten.

Kuvissa 44–51 esitettävät muuttujat on valittu siten, että rutiininomaisissa vedenlaatumittauksissa niistä on saatu kohtuulliset tiedot. Esimerkiksi Wingfieldin (2004; 2006) töiden pohjalta on selvää, että nämä eivät kata kaikkia näkinruohojen ympäristövaatimuksia. Tulosten tulkintaa mutkistaa etenkin se, että hyvinkin rehevöityneissä järvissä näkinruohoa voi kasvaa vielä ihmisen avaamalla tilapäisillä kasvupaikoilla lähellä rantaa. Esiintymän olemassaolo tällä hetkellä jossakin vedenlaadultaan heikentyneessä järvestä ei siten tarkoita, että laji voisi kyseisessä järvestä hyvin tai olisi siinä turvattu. Moniosaisuutensa vuoksi Parikkalan Simpelejärvi on tässä aineistossa vaikeatulkintainen.

Näkösyyvyys on näkinruohojen kannalta oleellinen suure (kuva 44). Mitä suurempi näkösyyvyys, sitä paremmat kasvuedellytykset näkinruohoilla yleensä on. Tällöin niillä on mm. enemmän vaihtoehtoisia kasvupaikkoja ja ne voivat löytää reheviä savi- tai liete-paikkoja karun rantakivikon ulkopuolelta tai kilpailevia lajeja syvemältä, eivätkä ne ole yhtä haavoittuvia esimerkiksi aallokon vaikutuksille tai ihmistoiminnalle. Useilla hyvillä näkinruohojärvillä, kuten Lohjan Hormajärvellä, näkösyyvyys on keskimäärin yli kaksi metriä, joillakin paikoilla parhaimmillaan yli viisi metriä. Jos näkösyyvyys on keskimäärin alle metrin, vaikuttaa se jo näkinruohojen esiintymiseen. Pienin näkösyyvyys on niissä järvissä, joista näkinruohojen arvellaan jo hävinneen, kuten Rantasalmen Kosulanlampi ja Pieni Raudanvesi, Vihdin Hiidenvesi ja Raaseporin Lepinjärvi. Poikkeuksena on Parikkalan Simpelejärven Siikalahti, jossa nä-

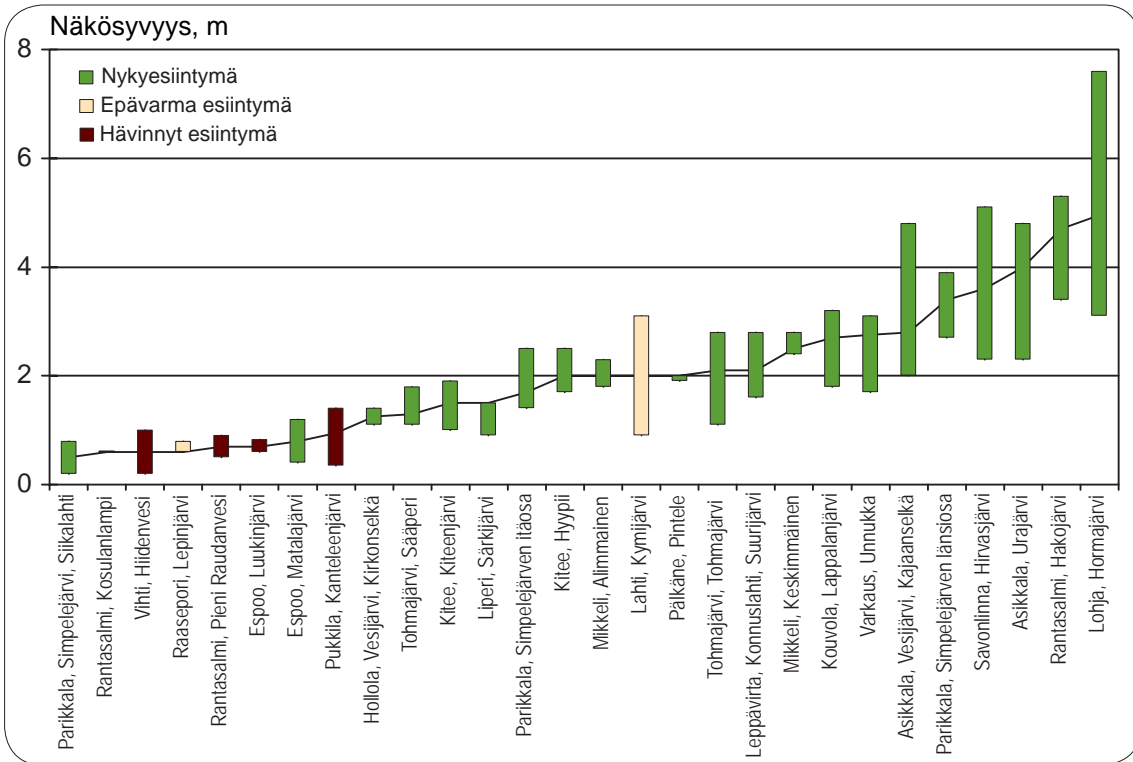
kinruohot kasvavat edelleen suhteellisen sameassa vedessä (ks. myös kuva 45, veden sameus). Rehevöitymisen lisäksi myös järven humuosisuus ja kiintoainepitoisuus vaikuttavat voimakkaasti näkösyyvyyteen.

Veden kirkkauden muutokset ovat yleensä seurausta kemiallisista muutoksista, kuten turvehumuksesta suoraan tai rehevöitymisestä välillisesti. Rehevöitymisen tärkein vaikutusmekanismi näkinruohoihin saattaa olla juuri valon väheneminen. Yleisellä tasolla veden rehevöityminen, saastuminen tai muu heikko laatu on mainittu näkinruohojen uhkaksi jo pitkään (esim. Rassi ym. 1985; Kotiranta ym. 1998; Rytteri ym. 2001), mutta pohjan pimenemistä sinällään ei ole erityisesti korostettu. Samanaikaisesti kilpailutilanne muuttuu samenessa sietävän ja rehevöitymisestä hyötyvän järviruo' on hyväksi. Runsastuessaan ruoko tuottaa myös paljon kuollutta kasviainesta, joka pohjalle kerääntyessään muuttaa pohjan laadun näkinruohoille sopimattomaksi. Esiintymien turvaamisessa tuleekin keskittyä näiden keskeisten ongelmien torjuntaan.

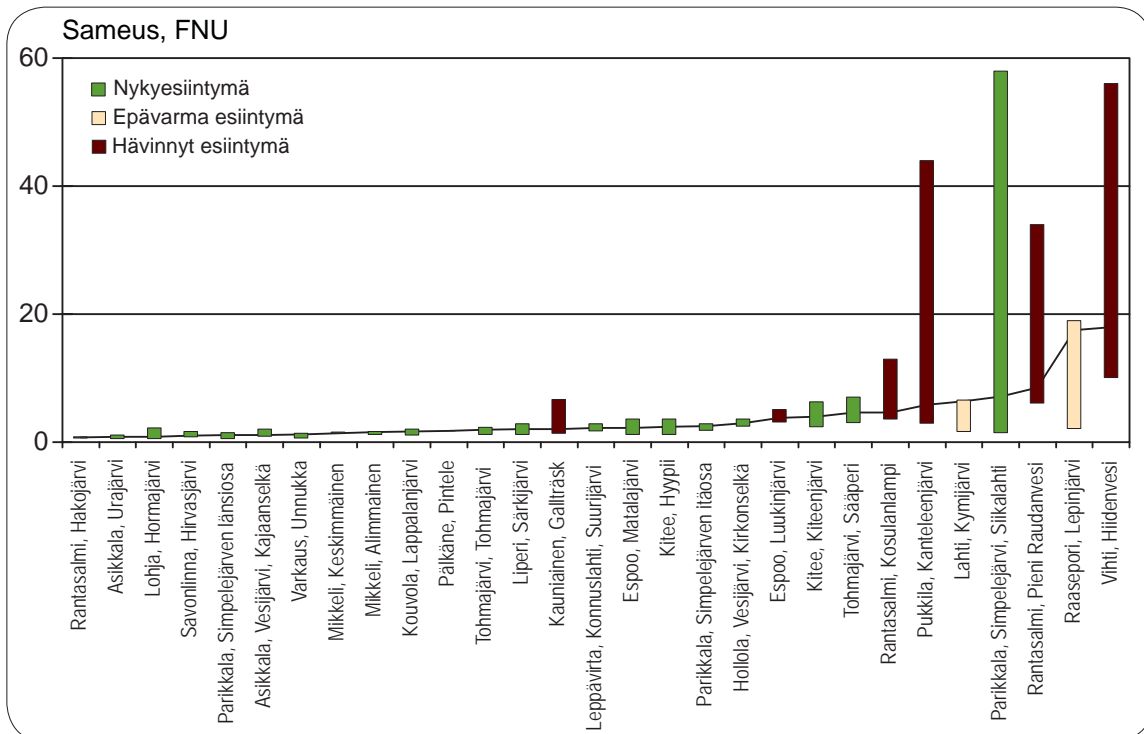
Käytännön esimerkkinä veden laadun muutosten haitoista on esimerkiksi Parikkalan Simpelejärvi, jossa Ahokkaanrannan notkeanäkinruoho-esiintymä on hävinnyt rehevöitymisen ja siitä seuranneen pimenemisen vuoksi (kuva 44). Sama ilmiö oli pitkälle edennyt myös Hollolassa Vesijärvellä, vaikka ruoppaus oli välitön syy näkinruohojen kasvupaikan tuhoutumiseen. Kiteen Kiteenjärvellä laji on osasta aluetta hävinnyt turvekuormituksen sekä siitä seuranneen happamoitumisen ja samenessa vuoksi.

Näkinruohojen kannalta **sameuden** (kuva 45) tulisi olla niin vähäistä kuin mahdollista. Parhailta näkinruohojärvillä se on yleensä alle 2 FNU. Sameus on yksi veden näkösyyvyyteen (kuva 44) vaikuttava tekijä.

Veden **happamuus (pH)** (kuva 46) tiedetään näkinruohojen kannalta tärkeäksi ympäristötekijäksi ja liian hapan tai emäksinen vesi uhkaksi (ks. myös luku 7.1). Kirjallisuudessa näkinruohoille suotuisaksi todettu pH-väli on 7–8 (ks. luku 4.2.2). Näkinruohojärvissä mitatut arvot tukevat tätä käsitystä: elinvoimaisimmat esiintymät ovat järvissä, joiden pH:n vaihteluväli on 7–8. Happamimmissa järvissä arvot laskivat ainakin ajoittain pH 6,5:een (esim. Parikkalan Siikalahti). Yli pH 8:n arvot ilmentävät yleensä rehevöitymistä kaikkein kalkkipitoisimpia järviä lukuun ottamatta. Näin korkeat pH-arvot alkavat jälleen olla haitallisia mm. veden liunneen hiilen kemiallisen muodon ja siitä seuraavan kilpailun takia (ks. Espoon Matalajärvi, luku 5.1.1.1).



Kuva 44. Näkösyyvyys näkinruohojen kasvujärvisssä. Yhtenäinen viiva kuvaa mittausten mediaania ja pylväs hajontaa. Lähde: ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmän Pintavesien tila -osion Vedenlaatu-osa.



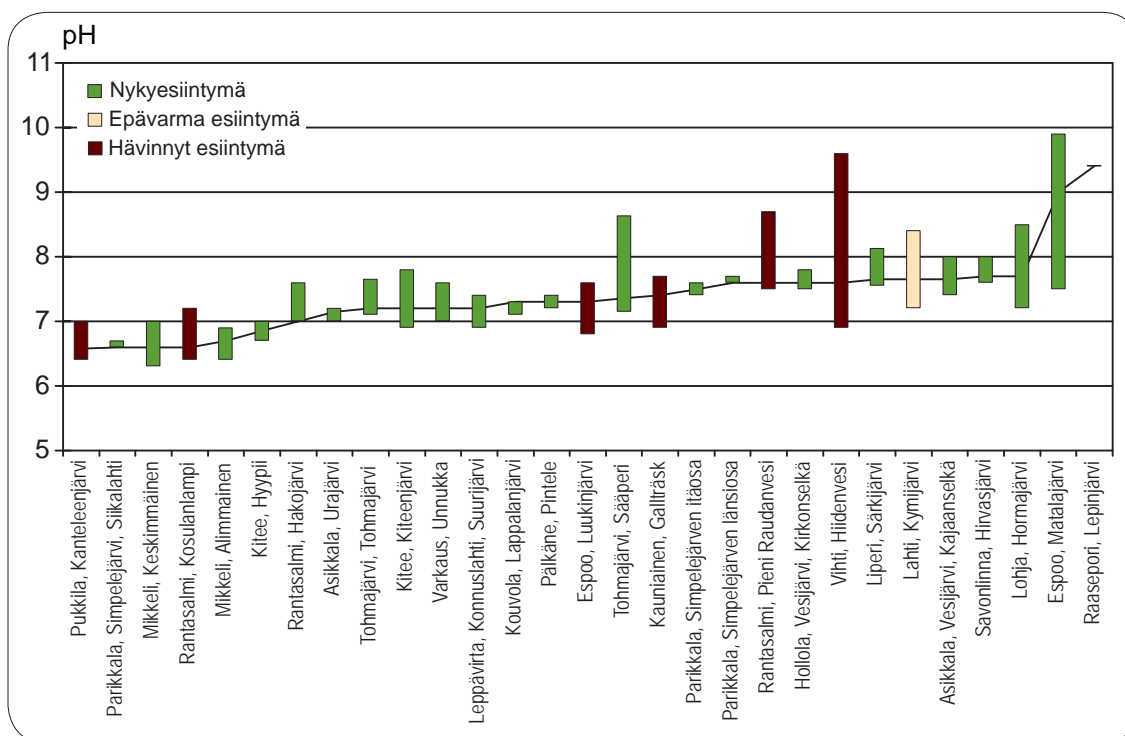
Kuva 45. Veden sameus näkinruohojen kasvujärvisssä. Yhtenäinen viiva kuvaa mittausten mediaania ja pylväs hajontaa. Lähde: ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmän Pintavesien tila -osion Vedenlaatu-osa.

Johtokyky (kuva 47) kuvaa veden mineraalipitoisuutta, mutta heijastelee myös ihmisen aiheuttamaa rehevöitymistä. Se vaihtelee useissa hyvissä näkinruohojärvisissä välillä 5–10 mS/m. Järvisä, joissa johtokyky on välillä 10–15 mS/m, on sekä nykyisiä että hävinneitä esiintymiä. Järvisä, joissa johtokyky on yli 15 mS/m, näkinruohot ovat ongelmissa ilmeisesti rehevöitymisen vuoksi (mm. Espoon Matalajärvi, Kauniaisten Gallträsk ja Raaseporin Lepinjärvi). Murtovedessä johtokyky voi olla suolaisuuden vuoksi paljon sisävesiä korkeampi. Mittaustulosten tulkinnassa tulisi selvittää johtokykyyn vaikuttavat tekijät kussakin järvessä erikseen.

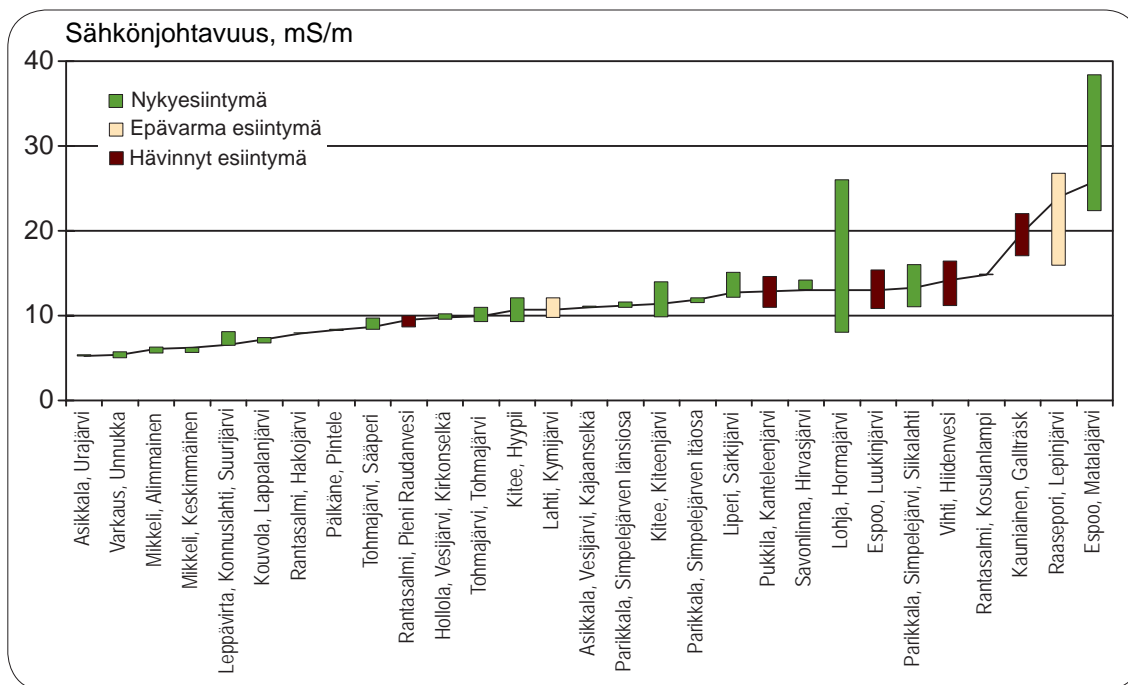
Alkaliniteetti (kuva 48) tarkoittaa vedessä olevien emäksisten yhdisteiden kokonaismäärää ja se kuvaa veden kykyä vastustaa pH:n eli happamuuden muutoksia. Siitä käytetään myös nimitystä puskurikyky tai hapon sitomiskyky. Näkinruohojen kasvujärvet ovat korkean alkaliniteetin järviä. Näkinruohot ovat vähintään kalkinsuosi-joita. Alkaliniteetin mediaani Suomessa on noin 0,11 mmol/l ja 90 %:ssa järvisistä alkaliniteetti on alle 0,28 mmol/l. Näyttäisi siltä, että Suomen järviaineistossa, joka perustuu 873 järven systemaattiseen kartoitukseen, kaikki näkinruohojärvet kuuluvat alkaliniteetiltaan ylimpään neljännek-

seen (yläkvartiliin) (Henriksen ym. 1997) ja 86 % näkinruohojen kasvujärvisistä kuuluu ylimpään kymmenesosaan (Mannio ym. 2000). Näkinruohojärvien pohjavesivaikutus selittää osaksi korkeahkoja alkaliniteetteja. Järvien alkaliniteetin arvoilla ei havaittu kuitenkaan olevan suoraa yhteyttä näkinruohojen runsauteen.

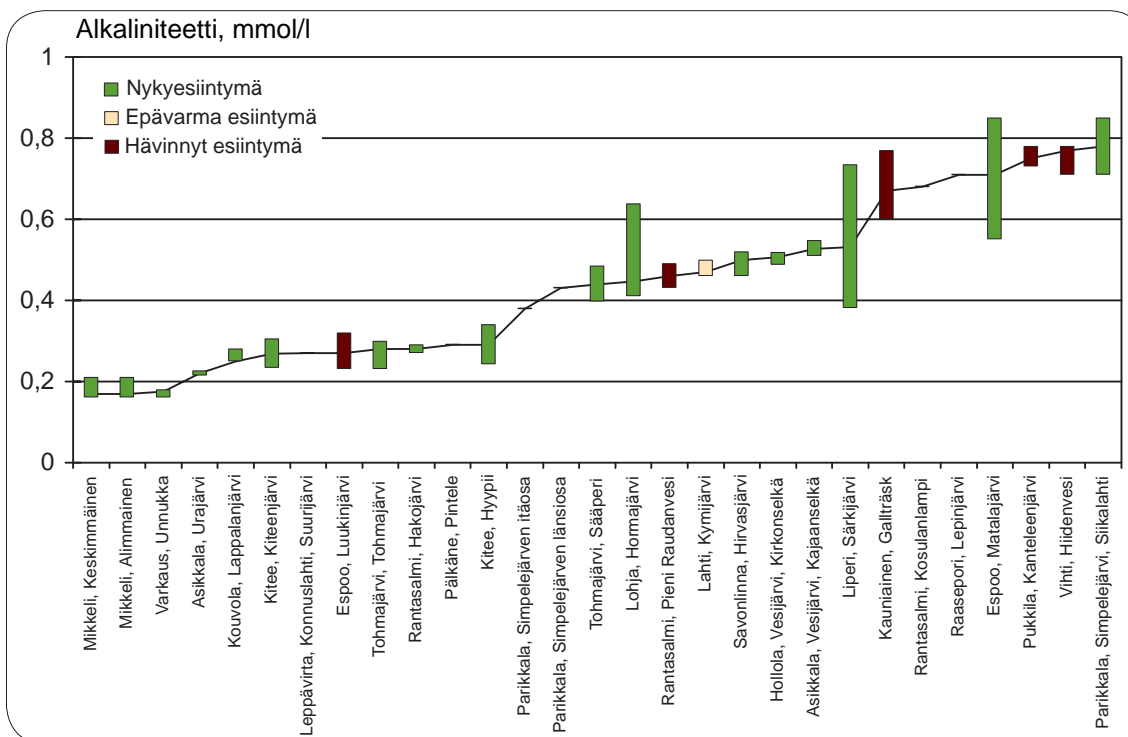
Väriluku (kuva 49) kertoo etenkin veden humusainepitoisuudesta ja vaikuttaa kasveihin näkösyvyyden (kuva 44) alenemisen kautta. Väriluku ilmentää myös veden ja sedimentin happamuutta tai muuten haitallista kiintoainekuormaa. Monissa hyvissä näkinruohojärvisissä, etenkin vahvimmissa notkeanäkinruohon kasvujärvisissä (Asikkalan Urajärvi ja Rantasalmen Hakojärvi), väriluku oli alle 20 mg Pt/l. Runsaita kasvustoja oli vielä järvisissä, joissa väriluku on välillä 30–50 mg Pt/l, mutta järvisissä, joissa väriluku on yli 50, näkinruohot olivat jo vaikeuksissa (mm. Raaseporin Lepinjärvi ja Kiteen Hyypii).



Kuva 46. Veden happamuus (pH) näkinruohojen kasvujärvisissä. Yhtenäinen viiva kuvaa mittausten mediaania ja pylväshajontaa. Lähde: ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmän Pintavesien tila -osion Vedenlaatu-osa.



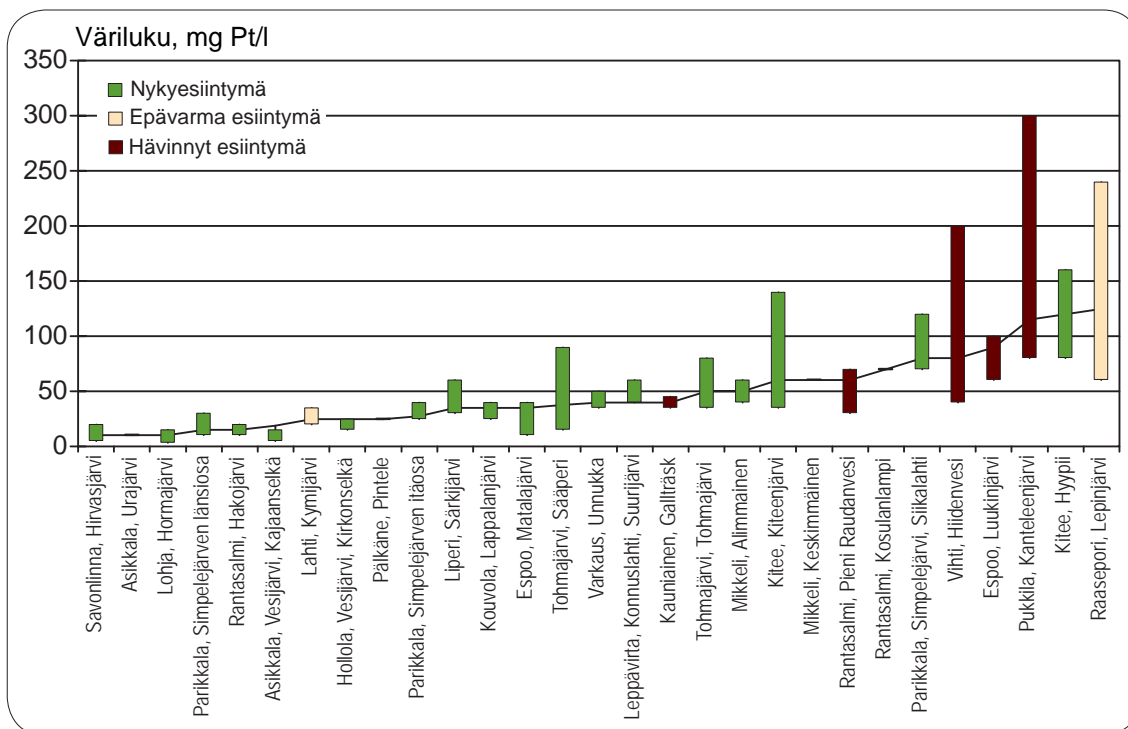
Kuva 47. Veden johtokyky näkinruohojen kasvujärvissä. Yhtenäinen viiva kuvaa mittausten mediaania ja pylväs hajontaa. Lähde: ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmän Pintavesien tila -osion Vedenlaatu-osa.



Kuva 48. Veden alkaliniteetti näkinruohojen kasvujärvissä. Yhtenäinen viiva kuvaa mittausten mediaania ja pylväs hajontaa. Lähde: ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmän Pintavesien tila -osion Vedenlaatu-osa.

Kokonaisfosfori (kuva 50) kertoo veden rehevöitymisestä ja siihen liittyvistä muista ongelmista, kuten samenessästä (kuva 45) ja kilpailusta. Pieni fosforilisäys ei liene näkinruohoille haitallista ja voinee alkuvaiheessa jopa hyödyttää lajeja. Haitalliseksi kokonaisfosforin runsaus tulee silloin,

kun seurauksena on veden samentuminen. Näkinruohojen nykyisissä esiintymisjärvissä kokonaisfosforin pitoisuudet olivat yleensä alle 25 mikrogrammaa/litra. Järvissä, joissa kokonaisfosforin pitoisuudet olivat alle 20 µg/l, näkinruohokasvustot olivat elinvoimaisempia. Kokonaisfosfori-



Kuva 49. Veden väri-luku näkinruohojen kasvujärvisissä. Yhtenäinen viiva kuvaa mittausten mediaania ja pylväs hajontaa. Lähde: ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmän Pintavesien tila -osion Vedenlaatu-osa.

pitoisuudet yli 30 µg/l aiheuttavat näkinruohoille ongelmia ja järvisissä, joissa pitoisuudet ovat keskimäärin yli 50 µg/l, esiintymät olivat jo hävinneet (esim. Rantasalmen Pieni Raudanvesi ja Pukkilan Kanteleenjärvi).

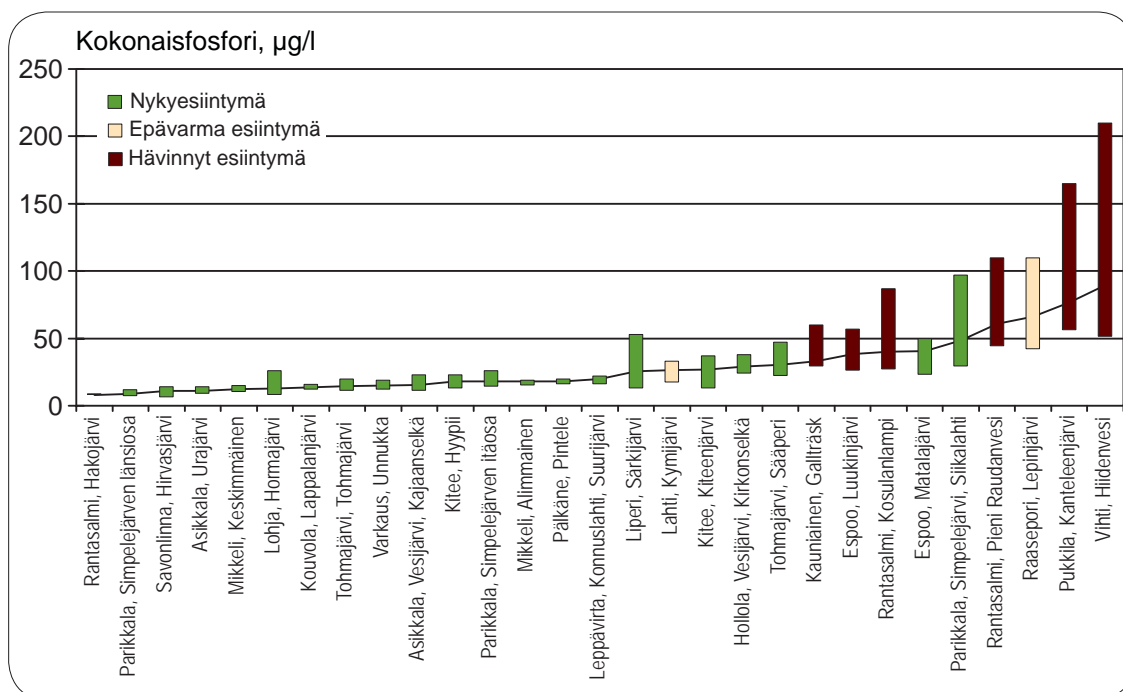
Vesipatsaan leväplanktonin määrästä kertoo **a-klorofylli** -pitoisuus (kuva 51). Kokonaisfosforin (kuva 50) ohella se ilmentää rehevöitymistä ja vaikuttaa planktonin määrän kautta myös näkösyvyyteen (kuva 44). Hyvissä näkinruohojärvisissä *a*-klorofyllin pitoisuudet olivat yleensä alle 10 mikrogrammaa/litra. Jos pitoisuudet nousevat yli 20:een µg/l, on näkinruohoilla jo ongelmia. Yli 50 µg/l nousevat *a*-klorofyllin pitoisuudet tai keskiarvon kohoaminen yli 25 µg/l aiheuttavat näkinruohoille jo suuria ongelmia tai jopa häviämisen (esim. Vihdin Hiidenvesi).

Edellä esitetyt vedenlaatutiedot saattavat viitata siihen, että esimerkiksi Liperin Särkijärvi ja Tohmajärven Tohmajärvi, joilla useat veden fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet sijoittuvat näkinruohojen kannalta vaihtelun epäsuotuisaan päähän, ovat pitkällä aikavälillä näkinruohojärvinä heikkenemässä. Parikkalan Simpelejärven Siikalahti ja Espoon Matalajärvi tiedetään voimakkaan kuorituksen vuoksi muutenkin olosuhteiltaan epävaikaksi. Niillä järvillä, joilta näkinruohot näyttävät kokonaan hävinneen (esim. Rantasalmen Pieni Raudanvesi, Espoon Luukinjärvi ja Pukkilan Kanteleenjärvi), useat vedenlaadun osatekijät ovat suu-

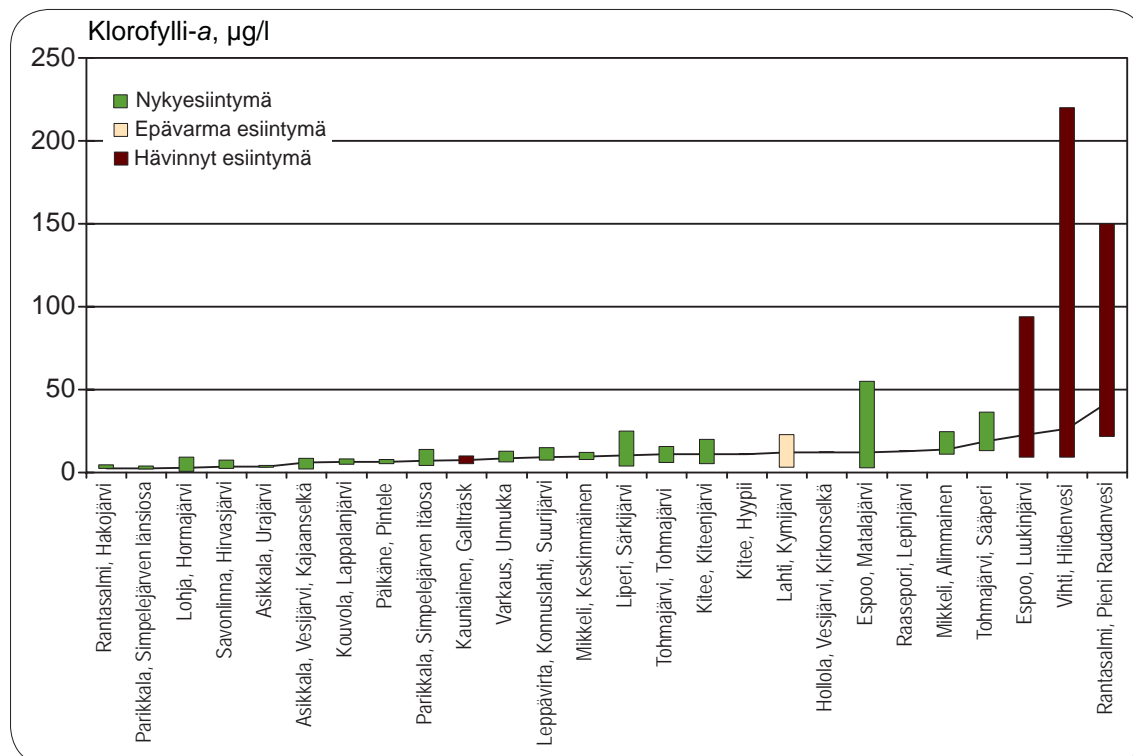
resti heikentyneet ja muuttujien vaihteluvälit ovat epätavallisen suuria.

Veden laatuun osaltaan vaikuttavista taustatekijöistä ympäristön kallioperä vaihtelee geologi Yrjö Kähkösen suorittaman alustavan karttatarkastelun mukaan suuresti Suomen näkinruohoesiintymillä. Moreenin, saven ym. irtaimen maa-aineksen alla olevan kallion laatu ei näin ollen juurikaan vaikuta näkinruohojen esiintymiseen. Kahden erityisen suotuisan järven, Tohmajärven Tohmajärven (runsaimmat hentonäkinruohon nykyesiintymät) ja Rantasalmen Hakojärven (runsain notkeanäkinruoho) ympärillä on kivilajeja, joiden rauta- ja magnesiumipitoisuus on tavallista korkeampi. Toisaalta esimerkiksi Kouvolan Lappalanjärvi ja Raaseporin Lepinjärvi ovat rapakivialueilla, joissa rautaa ja magnesiumia on hyvin vähän, mutta fluoria runsaasti. Joidenkin järvien lähellä on emäksisiä ja/tai kalsiumpitoisia kivilajeja.

Mineraalivaatimusten kannalta lienee jatkossa lupaavinta tutkia suoraan niitä hienojakoisia pohjasedimenttejä, joihin näkinruoho on joko juurikontaktilla tai lähdeveden kautta suorassa yhteydessä, sekä verrata myös suotuisan ja epäsuotuisan pohjan laatua samassa järvisä. Asiaan liittyy mm. jääkauden aikainen lajittelu, jolloin tietynlaista hiekkaa tai savea on rikastunut tiettyyn kohtaan nykyistä pohjaa.



Kuva 50. Veden kokonaisfosfori näkinruohojen kasvujärjissä. Yhtenäinen viiva kuvaa mittausten mediaania ja pylväs hajontaa. Lähde: ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmän Pintavesien tila -osion Vedenlaatu-osa.



Kuva 51. Veden α -klorofylli-pitoisuudet näkinruohojen kasvujärjissä. Yhtenäinen viiva kuvaa mittausten mediaania ja pylväs hajontaa. Lähde: ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmän Pintavesien tila -osion Vedenlaatu-osa.

8 Näkinruohojen suojeleminen

Notkeanäkinruohon suojeleminen on pohdittu eri puolilla Eurooppaa. Monissa maissa on myös laadittu suojeleohjelmia (*action plan*) lajin jäljellä olevien kasvupaikkojen suojelelun ja hoidon edistämiseksi. Esimerkiksi Iso-Britanniassa on kansallinen notkeanäkinruohon suojeleohjelma (Biodiversity action reporting system 2010), jonka toteuttamiseksi on laadittu paikallisia hoito- ja palautusohjelmia (mm. Gaywood 1999).

Suomella on maailmalaajuinen vastuu hentonäkinruohon suojelelun, ja myös notkeanäkinruoholla on meillä elinvoimaisia esiintymiä. Siten tällä kansallisella suojeleohjelmalla ja sen toteuttamisella on kansainvälistä merkitystä.

Seuraavassa esitetään yhteenveto näkinruohojen suojele- ja hoitotilanteesta Suomessa (luku 8.1) ja käyttökelpoisista suojelekeinoista (luku 8.2). Luvussa 8.3 kootaan yhteen luvussa 5 esitetyt näkinruohojen turvaamisen kannalta tärkeät esiintymäkohtaiset suojele- ja hoitotarpeet ja annetaan ehdotuksia toimien toteuttamiseksi. Seuran järjestämistä esitellään luvussa 8.4.

8.1

Suojele- ja hoitotilanne

8.1.1

Suojeletilanne

Nykyesiintymät

Näkinruohojen nykyesiintymistä noin puolet sijaitsee suojelealueilla ja/tai Natura 2000 -verkostossa. Hentonäkinruohon nykyesiintymistä Natura-alueilla on yli kolmannes (10 kpl) ja notkeanäkinruohon esiintymistä kolme neljäsosaa (3 kpl). Suojelealueverkostoon kuulumisen ei yksin takaa näkinruohojen säilymistä, vaan esiintymien turvaaminen pitkällä aikavälillä edellyttää veden laadun parantamista koko valuma-alueella. Kunkin näkinruohoesiintymän suojeletilannetta on esitelty tarkemmin luvussa 5 ja suojelelun lisätarpeita esitetään luvussa 8.3.

Natura 2000 -verkostoon kuuluu kokonaan viisi näkinruohojen kasvujärveä (taulukko 57). Näitä ovat Espoon Matalajärvi, Asikkalan Urajärvi, Liperin Särkijärvi sekä Tohmajärven Särkijärvi ja Sääperi. Näistä Matalajärvellä sekä Tohmajärven Särkijärvellä ja Sääperissä kasvaa vain hentonäkin-

ruohoa. Molempia näkinruoholajeja esiintyy Asikkalan Urajärvellä ja Liperin Särkijärvellä.

Neljä näkinruohojen kasvujärveä kuuluu osittain Natura 2000 -verkostoon. Verkostoon kuuluvat Kouvolan Lappalanjärvellä olevat hentonäkinruohon esiintymisalueet. Myös Asikkalan, Hollolan ja Lahden alueilla sijaitsevan Vesijärven Kirkonselkä ja Tohmajärven kunnan Tohmajärven Peijonniemenlahti kuuluvat Natura 2000 -verkostoon. Myös näillä alueilla on vain hentonäkinruohon nykyesiintymiä. Parikkalan Simpelejärven Siikalahdella kasvaa molempia näkinruoholajeja, ja alue kuuluu Natura 2000 -verkostoon.

Osa edellä luetelluista näkinruohojärivistä kuuluu Natura 2000 -verkostoon luontodirektiivin perusteella (SCI-alueet), jolloin alueiden perustamisen perusteluissa on mainittu luontodirektiivin liitteen II lajeja ja liitteen I luontotyyppisiä. Näitä ovat Matalajärvi, Lappalanjärvi, Urajärvi ja Tohmajärven Särkijärvi. Useissa näkinruohojärvisissä on sekä SCI-alueita että lintudirektiivin perusteella perustettuja SPA-alueita. Osittain päällekkäisiä SCI- ja SPA-alueita on Siikalahdella, Vesijärven Kirkonselällä, Liperin Särkijärvellä sekä Tohmajärven Sääperissä ja Tohmajärven Peijonniemenlahdella.

Toteutuskeinoina näkinruohojärvien Natura 2000 -alueilla ovat luonnonsuojelelaki, vesilaki, ympäristönsuojelelaki tai rakennuslaki. Parikkalan Siikalahti on ostettu valtiolle luonnonsuojelelutaroituksiin. Liperin Särkijärvelle, Tohmajärven Peijonniemenlahdelle ja Sääperille on perustettu yksityismaiden luonnonsuojelealueita. Espoon Matalajärvi on tarkoitus liittää osaksi Nuuksion kansallispuistoa. Tässä on vaikea arvioida sitä, kuinka hyvin Natura-alueen toteutuskeinojen avulla pystytään turvaamaan näkinruohojen säilyminen ja elinvoimaisuus pitkällä aikavälillä. Näkinruohojen esiintymät ja vaatimukset tulee ottaa huomioon Natura-alueiden hoito- ja käyttösuunnitelmia laadittaessa.

Valtakunnalliseen lintuvesien suojeleohjelmaan kuuluvat Espoon Matalajärvi, Hollolan Kirkonselkä (Kutajärven alue), Parikkalan Simpelejärven Siikalahti, Liperin Särkijärvi sekä Tohmajärven Sääperi ja Tohmajärven Peijonniemenlahti. Siikalahti on myös kansainvälinen Project Mar- ja Nordic West List -kohde. Siikalahti ja Kutajärven alue ovat myös kansainvälisesti merkittävien kosteikkojen luettelossa eli ns. Ramsar-alueita.

Taulukko 57. Natura 2000 -alueilla sijaitsevat näkinruohojen nykyesiintymät.

SCI = Luontodirektiivin mukaan perustettu kohde, SPA = Lintudirektiivin mukaan perustettu kohde.

Näkinruohot: H = hentonäkinruoho, N = notkeanäkinruoho.

ELY-keskus	Kunta	Vesialue	Natura 2000 -alueen nimi	SCI / SPA	Natura 2000 -alueen koodi	Pinta-ala, ha	Toteutuskeino	Perustetut luonnonsuojelualueet	Näkinruoho (H / N)	
Uusimaa	Espoo	Matalajärvi	Matalajärvi	SCI	FI0100092	112	luonnonsuojelulaki		H	
Kaakkois-Suomi	Kouvola	Lappalanjärvi	Lappalanjärven lahdet ja Kytölänlampi	SCI	FI0424011	82	vesilaki ja ympäristönsuojelulaki		H	
	Parikkala	Simpelejärvi, Siikalampi	Siikalampi	SCI	FI0415007 (osa SPA-alueetta FI0415001)	465	luonnonsuojelulaki	Siikalampi on luonnonsuojelutarkoituksiin	H ja N	
			Siikalampi, Sammallampi, Rautalampi	SPA	FI0415001	682	vesilaki, Siikalampien luonnonsuojelulaki		H ja N	
Häme	Asikkala	Urajärvi	Urajärvi	SCI	FI0301016	447	vesialueella vesilaki ja ympäristönsuojelulaki (maa-alueella luonnonsuojelulaki)	(korpipohtosamalen kasvu-alueesta on perustettu yksityismaan luonnonsuojelualue)	H ja N	
	Asikkala-Hollola	Vesijärvi, Kirkonselkä	Kutajärven alue	SCI ja SPA	FI0306006	1 051	luonnonsuojelulaki, rakennuslaki ja vesilaki		H	
Pohjois-Karjala	Liperi	Särkijärvi	Särkijärvi	SCI ja SPA	FI0700030	65,7	luonnonsuojelulaki	Särkijärven luonnonsuojelualueet I (YSA076968) ja 2 (YSA200319)	H ja N	
	Tohmajärvi	Särkijärvi	Särkijärvi	SCI	FI0700090	10 69,7	vesilaki		H	
		Sääperi	Värtsilän laakso ja Värtsilän laakson luontokokonaisuus		SCI ja SPA	FI0700004 (osa SPA-alueetta FI0700025)	212	Sääperillä luonnonsuojelulaki, vesilaki ja rakennuslaki	Sääperin luonnonsuojelualueet I (YSA202877) ja II (YSA202879) sekä Sääperin Uudenkylänlammen suojelualue (YSA202880)	H
					SPA	FI0700025	521,9			H
	Tohmajärvi, Peijonniemenlahti	Peijonniemenlahden vesialue		SCI (SPA-alueen sisällä)	FI0700093 (osa SPA-alueetta FI0700009)	119,6	luonnonsuojelulaki	Peijonniemenlahden luonnonsuojelualueet 1 (YSA202881), 2 (YSA202882), 3 (YSA202883) ja 4 (YSA205483)	H	
Peijonniemenlahti			SPA	FI0700009	191,3	luonnonsuojelulaki, vesilaki ja rakennuslaki		H		

Pyhtään Ahvenkoskenlahden hentonäkinruoho-esiintymä jää juuri ja juuri Natura 2000 -alueen (SPA-kohde Ahvenkoskenlahti FI0416005 ja SCI-kohde Kymijoki FI0401001) ulkopuolelle.

Elinvoimaisista näkinruoho-esiintymistä Natura 2000 -verkoston ulkopuolella ovat Lohjan Hormajärven ja Savonlinnan Hirvasjärven hentonäkinruoho-esiintymät sekä Rantasalmen Hakojärven notkeanäkinruoho-esiintymä. Myös joillakin niillä järvillä, joilla osa esiintymistä on suojeltuja, on elinvoimaisia osapopulaatioita suojelun ulkopuolella. Näin on esimerkiksi Tohmajärven Tohmajärvellä. Elinvoimaisten esiintymien turvaamiseksi tulisi harkita luonnonsuojelulain erityisesti suojeltavan lajin rajauspäätöksiä tai suojelun alueen perustamista.

Natura 2000 -verkoston ulkopuolisten yksittäisten ja pienialaisten esiintymien turvaamiseen suojelun alueen perustamista ei ole harkittu. Etenkään suhteellisen isokokoisilla näkinruohojen kasvujärvillä ei ole riittävää tietoa esiintymien pysyvyydestä ja populaatioiden koko laajuudesta suojelun alueiden perustamisedellytysten arvioimiseksi. Yksittäisten näkinruoho-esiintymien turvaamiseksi suojelun alueen perustaminen ei yleensä ole edes mielekkäin suojelukeino. Useilla sellaisilla järvillä, joista tunnetaan vain yksittäisiä esiintymisalueita, on näkinruohojen kokonaistilanne vielä selvittämättä (ks. lisäselvitystarpeet, luku 9).

Epävarmat ja hävinneet esiintymät

Olemassa olevien, Natura-alueilla sijaitsevien näkinruoho-esiintymien lisäksi viisi epävarmaa tai hävinneeksi tulkittua esiintymää on sijainnut Natura 2000 -verkostoon kuuluvissa kohteissa. Nämä järvet ovat:

- Raaseporin Lepinjärvi (Läppträsket, SCI- ja SPA-alueet FI0100011, toteutuskeinona luonnonsuojelulaki), hentonäkinruoho
- Porvoon Maari (Porvoonjoen suisto – Stensböle, SCI- ja SPA-alueet FI0100074, toteutuskeinona vesilaki), hentonäkinruoho
- Pukkilan Kanteleenjärvi (Kanteleenjärven lintuvesi, SCI- ja SPA-alueet FI0100072, toteutuskeinona vesilaki ja / tai luonnonsuojelulaki), hentonäkinruoho
- Hollolan Vesijärven Kirkonselkä (Kutajärven alue, SCI- ja SPA-alueet FI0306006, toteutuskeinona luonnonsuojelulaki, rakennuslaki ja vesilaki) notkeanäkinruoho
- Rantasalmen Pieni Raudanvesi – Kosulanlampi (Kosulanlampi – Pieni Raudanvesi, SPA-alue FI0500044, toteutuskeinona luonnonsuojelulaki ja vesilaki), hentonäkinruoho.

Lepinjärvi ja Kanteleenjärvi sekä Pieni Raudanvesi – Kosulanlampi kuuluvat lintuvesien suojeluohjelmaan. Lepinjärvi kuuluu kansainvälisesti merkittävien kosteikkojen luetteloon ns. Ramsar-alueena. Kanteleenjärvelle on perustettu yksityismaan luonnonsuojelun alue.

8.1.2

Hoitotilanne

Näkinruohojen elinoloja parantavia hoitotoimia on tehty vain muutamassa näkinruohojen nykyisessä kasvujärvessä. Tehtyjä hoitotoimia on esitelty esiintymäkohtaisesti luvussa 5. Yhteenveto näkinruohojen esiintymien turvaamiseksi jatkossa tarvittavista hoitotoimista esitetään luvussa 8.3. Tässä tarkastellaan **nykyesiintymien tämänhetkistä hoitotilannetta**.

Espoon Matalajärvelle on tehty kunnostusohjelma (Barkman 2005; 2008a). Järveltä on poistettu näkinruohoja varjostavaa, erittäin runsasta karvalehteä useana vuonna. Järven ravintetaso alentamiseksi suunniteltujen saostusaltaiden rakentaminen aloitetaan talvella 2010–2011.

Parikkalan Siikalahdelle on laadittu hoito- ja käyttösuunnitelma (Niikkonen ja Nieminen 2006). Toistaiseksi Siikalahdella on hoidettu ruoppaamalla ja kasvillisuutta poistamalla lähinnä arvokkaana lintuvetenä. Lahden näkinruohoista on eniten tietoa 2000-luvun alusta, jolloin kasvillisuutta myös tutkittiin eniten. Tutkimus ja lahden käsittely ovat saattaneet myös itse vaikuttaa määrällisesti näkinruohojen esiintymiseen.

Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen alueella on hoidettu näkinruohojärviä arvokkaina lintuvesinä. Näkinruohojen kasvupaikkavaatimukset on kuitenkin otettu huomioon hoitotoimia toteutettaessa. Kiteen Kiteenjärven–Hyypiin alueella ranta-asukkaat ovat niittäneet Potoskanlahden rantakasvillisuutta ja Tohmajärven Tohmajärvellä ELY-keskus on niittänyt useina vuosina Peijonniemenlahden vesikasvillisuutta. Myös Tohmajärven Sääperiä on kunnostettu linnuston suojelun näkökulmasta. Sääperille on laadittu hoito- ja käyttösuunnitelma (Lohilahti 2007) ja Peijonniemenlahden hoito- ja käyttösuunnitelma on valmistumassa.

Mikkelin Keskimmäisen–Alimmaisen vesialueelle on tehty hoitosuunnitelma ja alustava kunnostussuunnitelma (Paljavesi-suunnitteluryhmä 2002). Kouvolan Lappalanjärvi ja Pyhtään Ahvenkoskenlahti on luokiteltu kiireellisiksi kohteiksi, joille tulisi laatia hoito- ja käyttösuunnitelmat vuoteen 2011 mennessä.

Näkinruohojen elinmahdollisuuksia lisääviä hoitotoimia ei ole tehty tai suunniteltu seuraavilla nykyesiintymillä: Lohjan Hormajärvi, Parikkalan Simpelejärven muut osat kuin Siikalahti, Pälkäneen Pintele, Asikkalan Urajärvi, Asikkalan–Hollolan–Lahden Vesijärvi, Rantasalmen Hakojärvi, Savonlinnan Hirvasjärvi, Leppävuiran Konnuslahden Suurijärvi, Varkauden Unnukka ja Tohmajärven Särkijärvi. Näissäkin järvissä voi ilmetä paikallista hoitotarvetta näkinruohojen esiintymien elvyttämiseksi.

Epävarmoista ja hävinneistä esiintymistä osa sijaitsee kohteissa, joissa on tehty joitakin hoitotoimia veden laadun, virkistyskäytön tai linnuston elinolojen kannalta. Esimerkiksi Espoon Luukinjärveä on ilmastettu happitilanteen helpottamiseksi. Kauniaisten Gallträskillä on poistettu kasvillisuutta ja imuruopattu pohjalietettä. Rantasalmen Kosulanlammelle ja Pienen Raudanveden eteläosaan on tehty hoitosuunnitelma (Hiltunen 1993; 1994). Siellä on myös tehty joitakin hoitotoimia linnuston elinolojen ja virkistyskäytön parantamiseksi.

8.2

Suojelukeinot

8.2.1

Lait ja säädökset

Hento- ja notkeanäkinruoho kuuluvat luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096, muutoksia 29.5.2009/384; jäljempänä LSL) ja sen nojalla annetun luonnonsuojeluasetuksen (14.2.1997/160, muutettu 17.11.2005/913; jäljempänä LSA) piiriin usealla tavalla. Ne kuuluvat myös EU:n luontodirektiivin (21.5.1992, 92/43/ETY) liitteiden II ja IV lajeihin.

Hento- ja notkeanäkinruoho ovat LSL:n 42 § mukaisesti koko maassa rauhoitettuja kasvilajeja (LSA, liite 3a). Rauhoitetun kasvin tai sen osan poimiminen, kerääminen, irti leikkaaminen, juurineen ottaminen tai hävittäminen on kiellettyä. Sama koskee soveltuvin osin kasvin siemeniä. Ne kuuluvat myös luonnonsuojelulain 49 § tarkoittamiin luontodirektiivin liitteen IV (b) kasvilajeihin, joiden yksilön, sen osan tai johdannaisen hallussapito, kuljetus, myyminen ja vaihtaminen tai tarjoaminen myytäväksi tai vaihdettavaksi on kielletty. Poikkeaminen tästä sekä luonnonsuojelulain 42 § rauhoitussäännöksistä on mahdollista luonnonsuojelulain poikkeuslupamenettelyn mukaisesti vain luontodirektiivin artiklassa 16 (1) mainituin perustein.

Hento- ja notkeanäkinruoho kuuluvat myös LSL:n 47 § tarkoittamiin erityisesti suojeltaviin lajeihin (LSA, liite 4), joiden säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen tai heikentäminen on kielletty. Kielto tulee voimaan, kun ELY-keskus on päätöksellään määritellyt erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan rajat ja antanut päätöksen tiedoksi alueen omistajille ja haltijoille. Lisäksi erityisesti suojeltaville lajeille on tarvittaessa laadittava ohjelma kannan tai kantojen elvyttämiseksi.

Edellä tarkoitettuja erityisesti suojeltavan lajin rajuuspäätöksiä ei ole toistaiseksi käytetty näkinruohoesiintymien turvaamiseen. Menettely sopisi suojelualueverkon ulkopuolisille elinvoimaisille, selkeästi rajattavissa oleville esiintymille, joille voi aiheutua uhkaa esiintymispaikkoihin välittömästi kohdistuvista toimista, kuten ruoppauksista. Erityisesti suojeltavan lajin rajuuspäätös voi jatkossa olla yksi keino suojelualueverkoston kuulumattomien esiintymien turvaamiseksi niissä järvissä, joiden vedenlaatu on hyvä. Näissäkin järvissä on kuitenkin huolehdittava, että näkinruohoja eivät uhkaa esimerkiksi valuma-alueelta tulevat ravinteet ja kiintoaineet. Ennen rajuuspäätöstä lajien esiintyminen on kartoitettava riittävän tarkasti. Rajauspäätökset merkitään kiinteistörekisteriin, mikä parantaa tiedonkulkua mm. hankkeiden ja suunnitelmien yhteydessä ja varmistaa näin esiintymispaikkojen turvaamista jo vesialueille kohdistuvien hankkeiden suunnitteluvaiheessa.

Luontodirektiivissä suojelun yleistavoitteena on saavuttaa ja säilyttää direktiivin liitteissä mainittujen lajien ja luontotyyppien suotuisa suojelutaso. Lajeilla tämä edellyttää, että lajin on pitkällä aikavälillä säilyttävä elinkelpoisena luontaisessa ympäristössään, eikä sen luontainen levinneisyysalue saa supistua. Lisäksi lajilla tulee olla riittävän laaja elinympäristö turvaamaan kannan säilyminen pitkällä aikavälillä. Lajin kuuluminen luontodirektiivin liitteeseen II edellyttää, että sen suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita (Natura 2000 -alueet) ja liitteeseen IV kuuluvat lajit edellyttävät tiukkaa suojelua.

Useat näkinruohojärvistä kuuluvat valtioneuvoston vahvistamaan lintuvesien suojeleluohjelmaan ja Natura 2000 -verkostoon (luku 8.1.1). Näiden kohteiden suojelu on edennyt alueellisissa ympäristökeskuksissa viime vuosina merkittävästi ja on loppusuoralla vuoden 2010 alussa toimintansa aloittaneissa elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksissa. Pääosa lintuvesien suojeleluohjelman kohteista on suojeltu luonnonsuojelulain 24 § mukaisina yksityisinä luonnonsuojelualueina ja joitakin kohteita on hankittu valtiolle luonnonsuojelutarkoituksiin (ks. luku 8.1.1).

Heinäkuun alussa vuonna 2009 tuli voimaan laki eräiden ympäristölle aiheutuneiden vahinkojen korjaamisesta (29.5.2009/383) sekä viisi lainmuutosta, joilla on pantu täytäntöön EY:n ympäristövastuudirektiivi. Lakien perusteella toiminnanharjoittaja veloitetaan korjaamaan luonnolle ja vesille aiheuttamansa merkittävät ympäristövahingot. Suomessa tällaisia vahinkoja on arvioitu tapahtuvan harvoin eikä uutta lainsäädäntöä jouduttane soveltamaan kovin usein.

Edellä mainitun lain säätämisen yhteydessä tehtiin muutoksia myös luonnonsuojelulakiin (29.5.2009/384). Luonnonsuojelulain 5 a §:ssä säädetään nyt luontovahingosta. Luontovahingolla tarkoitetaan suotuisan suojelutason saavuttamisen tai säilyttämisen kannalta merkittävää, mitattavissa olevaa suoraa tai välillistä haitallista vaikutusta. Haitallinen vaikutus voi kohdistua mm. Natura 2000 -verkostoon sisältyvien alueiden niille luontoarvoille (luontodirektiivin liitteen I luontotyytit tai liitteen II lajit), joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty verkostoon tai luontodirektiivin liitteessä IV lueteltuihin lajeihin. Uutta on, että sekä erityisesti suojeltavien että luontodirektiivin liitteen II lajien säilyttämisen kannalta merkittäville esiintymispaikoille aiheutuneet vahingot tulee korjata. Kielto tulee voimaan, kun rajauspäätös on tehty. Tämä mahdollisuus vahinkojen korjaamiseen puoltaa näkinruohojen esiintymien rajaamista, vaikka raja ei sinänsä ole paras keino näkinruohojen suojelemiseksi.

Asetuksella eräiden ympäristövahinkojen korjaamisesta (24.9.2009) täydennetään ympäristövahinkojen korjaamislainsäädäntöä. Asetuksella säädetään tarkemmin, mitä seikkoja otetaan huomioon, kun arvioidaan ympäristövahingon merkittävyyttä ja määritellään vahinkoa korjaavia toimenpiteitä. Myös tämä asetus on ympäristövastuudirektiivin kansallista toimeenpanoa.

Euroopan unionin vesipolitiikan puitteiden direktiivi (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2000/60/EY yhteisön vesipolitiikan puitteista, 2000) yhtenäistää EU:n vesiensuojelua. Joulukuussa 2004 hyväksytty laki vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004) sekä kolme muuta lakimuutosta toteuttavat vesipuitteiden direktiivin Suomessa. Vesipuitteiden direktiivin tavoitteena on ehkäistä pinta- ja pohjavesien tilan heikkeneminen koko Euroopan unionin alueella.

8.2.2

Alueiden hoito- ja käyttösuunnitelmat sekä hankkeiden ja suunnitelmien arviointi- ja lupamenettelyt

Luonnonsuojelualueelle ja Natura-alueelle voidaan tarvittaessa laatia hoito- ja käyttösuunnitelma, jossa sovitetaan yhteen alueen erilaisia käyttömuotoja. Suunnitelmaan kirjataan alueen suojeluarvojen säilyttämisen tai parantamisen kannalta tarvittavat hoito- ja/tai kunnostustoimet. Lintuvesialueiden hoito- ja käyttösuunnitelmissa käsitellään yleensä myös valuma-alueella syntyvien haittojen ehkäisyä, mikä on tärkeää myös näkinruohojen esiintymispaikkojen kuormituksen näkökulmasta. Hoito- ja käyttösuunnitelmia on laadittu enimmäkseen alueellisten ympäristökeskusten (nyk. ELY-keskusten) ja kuntien yhteistyönä muita sidosryhmiä osallistaen. Valtion omistamilla alueilla suunnittelusta vastaa Metsähallitus. Hoito- ja käyttösuunnitelmia on laadittu hankerahoituksella mm. LIFE Luonto -hankkeissa ja EU:n rakennerahastohankkeissa. Pysyvää kansallista rahoitusta Natura 2000 -verkostoonkaan sisältyvien vesistökohteiden hoidon ja käytön suunnitteluun ja suunnitelmien toimeenpanoon ei ole, mikä on vaikeuttanut kiireellistenkin kunnostushankkeiden käynnistämistä.

Kaikkien näkinruoho esiintymien turvaamiseksi on tärkeää, että lajien esiintyminen on riittävän hyvin vesialueen omistajien, rannan käyttäjien ja koko valuma-alueen toimijoiden tiedossa. Näin esiintymien vaarantaminen mahdollisissa rantaa muuttavissa toimenpiteissä voidaan välttää hankkeiden hyvällä ennakkosuunnittelulla.

Natura-alueilla ei saa heikentää merkittävästi niitä luonnonarvoja, joiden vuoksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Luonnonsuojelulaissa (65 §) säädetään, että mikäli hanke tai suunnitelma joko yksin tai yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura-alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon, on hankkeen toteuttajan arvioitava hankkeen vaikutukset riippumatta siitä, onko hanke tai suunnitelma luvanvarainen. Suojeluarvojen heikentämistä koskeva kielto ja arviointimenettely ulottuvat myös Natura-alueen ulkopuolelta tuleviin vaikutuksiin. Näkinruohojärvien veden laadun muutosten arvioinnissa hankkeiden tarkastelutarve tulee ottaa näin huomioon koko valuma-alueella.

Joissakin, esimerkiksi turvetuotantoa koskevissa hankkeissa vaikutusarviointi tehdään ympäristö-

vaikutusten arvioinnista annetun lain (468/1994) perusteella: haitallisilta ympäristövaikutuksiltaan merkittävien hankkeiden ympäristövaikutukset on arvioitava. Kun tällainen hanke on suunnitella Natura-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä, on arviointimenettelyssä arvioitava lisäksi luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisesti hankkeen vaikutukset Natura-alueen valintaperusteena oleviin luonnonarvoihin (luonnonsuojelulain 65 §).

Vesilain mukaan vesialueen ruoppauksista tulee ilmoittaa kirjallisesti ELY-keskukseen, mikäli kyseessä ei ole merkitykseltään vähäinen työ. Tunnetuilla näkinruohojärvillä (tai isojen näkinruohojärvien tunnetuilla lajien esiintymispaikoilla lähiympäristöineen) kirjallinen ilmoitus on tarpeellinen kaikista ruoppauksista. Isommille ruoppauksille vaaditaan lisäksi vesilain mukaisen luvan hakemista lupaviranomaiselta.

8.2.3

Haittojen vähentäminen valuma-alueilla

Suojelualueiden perustaminen ei riitä turvaamaan näkinruohoesiintymiä esimerkiksi valuma-alueelta tulevan kuormituksen aiheuttamilta uhkilta. Myös hoitotoimet, kuten esimerkiksi umpeenkasvun hillitseminen vesikasvillisuutta niittämällä, voivat jäädä merkitykseltään vähäisiksi, jos valuma-alue jatkuvasti kuormittaa näkinruohojärveä. Jatkossa onkin tarpeen kiinnittää varsinaisten esiintymispaikkojen ohella enenevää huomiota valuma-alueella tapahtuvaan kuormituksen ennaltaehkäisyyn ja jo syntyneiden haittojen vähentämiseen.

Vuonna 2006 valtioneuvostossa hyväksytty **vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015** jatkaa aiempaa vesiensuojelupolitiikkaa ja painopisteenä on edelleen vesistöjen ravinnekuormituksen vähentäminen (Valtioneuvoston periaatepäätös 2007). Vesiensuojelun suuntaviivoilla määritellään vesiensuojelun tarpeet ja tavoitteet valtakunnallisella tasolla. Vesiensuojelun suuntaviivat tukevat alueellista vesienhoidon suunnittelua. Vesiensuojelun suuntaviivojen mukaan keskeisiä vesiensuojeluun ja -hoitoon liittyviä toimia vuoteen 2015 mennessä ovat mm.

- rehevöittävän kuormituksen vähentäminen
- haitallisista aineista aiheutuvan kuormituksen vähentäminen
- vesistöjen kunnostus sekä rakentamis- ja säännöstelyhaittojen vähentäminen
- vesiluonnon suojelu ja vesien monimuotoisuuden turvaaminen.

Näkinruohojärvillä näiden toimien edistäminen tukee hyvin lajin suojelutavoitteita.

Valuma-alueen tarkastelu on keskeistä vesiputtedirektiivin mukaisissa, vesienhoitoalueille laadituissa alueellisissa vesienhoitosuunnitelmissa. Suunnitelmat koottiin vesienhoitoalueittain alueellisissa ympäristökeskuksissa (nykyisin ELY-keskusten ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueet) vesienhoidon toimenpideohjelmista ja hyväksyttiin valtioneuvostossa vuonna 2009. Alueellisiin vesienhoitosuunnitelmiin sisältyvät tiedot alueen vesistöistä, niihin kohdistuvasta kuormituksesta sekä muista ihmisen aiheuttamista vaikutuksista, vesistöjen ekologisesta tilasta, vesienhoidon tavoitteista sekä tarvittavista vesiensuojelu- ja -hoitotoimista. Näkinruohojärvet sijaitsevat kolmella eteläisimmällä vesienhoitoalueella eli Vuoksen vesienhoitoalueella, Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalueella ja Kokemäenjoen–Saaristomeren–Selkämeren vesienhoitoalueella, missä kukin ELY-keskus vastaa toimenpiteistä omalla toimialueellaan.

Keskeiset Natura 2000 -verkostoon kuuluvat vesialueet on otettu suunnitelmissa huomioon vesienhoitosuunnitelmien erityisalueina. Näillä erityisalueilla veden tilan ylläpito tai parantaminen on tärkeää elinympäristön tai lajin suojelun kannalta. Erityisalueisiin kuuluu pääosa Natura-verkoston näkinruohojärvistä. Kohteiden suojeluperusteet ja suotuisan suojelutason säilyminen turvataan tarvittaessa toimenpideohjelmiin sisällytettävillä toimilla.

Vesienhoitosuunnitelmat on toimitettu alkuvuodesta 2010 Euroopan komissiolle. Kaikkien toimenpideohjelmiin sisältyvien toimien on oltava käynnissä viimeistään vuoden 2012 lopussa, jolloin myös aloitetaan vesienhoitosuunnitelmien tarkistus kuulemismenettelyineen.

Vesienhoitosuunnitelma ei sellaisenaan estä luvan myöntämistä yksittäiselle hankkeelle, eivätkä suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet tule suunnitelman perusteella toiminnanharjoittajaa sitovaksi. Vesienhoitosuunnitelmat on kuitenkin otettava huomioon lupamenettelyissä.

Vesienhoitosuunnitelmien mahdollisuudet tulee hyödyntää kehitettäessä ympäristöhallinnon käytäntöjä siten, että veden laadusta riippuvaisen näkinruohojen suojelemiseksi ja seuraamiseksi kohdistetaan riittävästi toimia koko valuma-alueelle. Erityisen tärkeää tämä on elinvoimaisten näkinruohoesiintymien turvaamiseksi.

Viime vuosina on käynnistetty ja suunniteltu sidosryhmäyhteistyöhön perustuvia hankkeita, joissa voidaan luoda käyttökelpoisia toimintamalleja näkinruohojärvien valuma-alueiden kuor-

mituksen vähentämiseen. Esimerkiksi Pohjois-Karjalan metsäkeskus on toteuttanut sidosryhmäyhteistyössä Euroopan aluekehitysrahaston rahoittaman suunnitteluhankkeen, jonka tavoitteena on Tohmajärven kunnan Tohmajärven vedenlaadun ja virkistysarvojen parantaminen. Hankkeen keskeisiä toimenpiteitä ovat valuma-alueen metsätalousalueelle suunnitellut, Tohmajärveen ja siihen laskevien uomien kuormitusta vähentävät ja tilaa parantavat vesiensuojelutoimenpiteet, maatalouden kuormitusta vähentävät vesiensuojelutoimet, vanhojen turvetuotantoalueiden vesien suojelun tehostaminen sekä virkistyskäytön edistämiseen tähtäävät toimet.

8.3

Suojelu- ja hoitotarve

Näkinruohojärvien tilaa ja esiintymien hoitotoimia on edistetty monenlaisissa hankkeissa, joissa on hyödynnetty myös EU-rahoitusta. Alueelliset ympäristökeskukset (nykyisin ELY-keskukset) ovat yhdessä kuntien ja vesialueiden omistajien kanssa tehneet yksityiskohtaisia selvityksiä sekä laatineet ja osin jo toteuttaneet hoito- ja käyttösuunnitelmia sekä kunnostussuunnitelmia yksittäisillä näkinruohojärvillä 1990-luvulta lähtien. Hoidon ja käytön suunnittelua sekä kunnostushankkeita on käsitelty tarkemmin kunkin esiintymän yhteydessä luvussa 5, jossa esitellään myös esiintymäkohtaiset suojelu- ja hoitotarpeet. Näkinruohojärvien suojelutilannetta on käsitelty edellä luvussa 8.1 ja suojelukeinoja luvussa 8.2.

Näkinruohojen ja niiden elinympäristöjen käytännön suojelun ja hoidon järjestämisessä on edelleen tehtävää. Seuraavassa yhteenvedossa esiintymät on luokiteltu ryhmiin, jotka kuvaavat esiintymien tilaa ja uhkia sekä niihin kohdistuvien suoje- lu- ja hoitotoimien kiireellisyyttä. Pääsääntöisesti käsitellään vain nykyesiintymien (ks. luvut 5 ja 6) säilyttämiseksi tarvittavia toimia. Joitakin hoitosuosituksia voidaan antaa myös epävarmoiksi tai jo hävinneiksi luokiteltujen esiintymien hoitamiseksi. Näkinruohoille parhaiten sopivissa suoje- lu- ja hoitomenetelmissä on vielä paljon selvitettävää; suojelu- ja hoitomenetelmien lisäselvitystarpeita käsitellään luvussa 9.4.

Näkinruohoesiintymien turvaamiseksi tarvitta- viin suojelu- ja hoitotoimiin, seurantaan ja lisäselvi- tystarpeisiin otetaan kantaa esiintymien säilymisen kannalta kiireellisimpiä toimenpiteitä priorisoiden.

8.3.1

Nykyesiintymät, jotka vaativat kiireellisiä toimia

Kiireellisiä suoje- lu- ja hoitotoimia vaativat esiin- tymät on seuraavassa jaettu kahteen osaan. Ensimmäisessä esitellään ne näkinruohojärvet, jotka ovat pahoin rehevöityneet ja joissa näkinruohojen kannat ovat suuresti uhattuja. Mahdolliset hoitotoimet ovat niukentuneiden esiintymien ylläpitämistä esimerkiksi kilpailevaa lajistoa niittämällä tai muutoin poistamalla. Näissä järvissä elinvoimaisten kantojen saavuttaminen edellyttää vedenlaadun huomattavaa paranemista, mikä voi käytettävissä ole- vin voimavaroin olla vaikeaa tai jopa mahdotonta saavuttaa.

Seuraavaksi esitellään ne näkinruohojärvet, joissa elinvoimaisten näkinruohopopulaatioiden turvaaminen on mahdollista kohtuullisin voima- varoin. Tarvittavat toimet ovat valuma-alueelta tulevan kuormituksen ja vedenlaadun seuranta. Tarvittaessa on välittömästi ryhdyttävä rajoitta- maan kuormitusta.

8.3.1.1

Pahoin rehevöityneet näkinruohojärvet

Pahoin rehevöityneiden näkinruohojärvien ti- lan parantaminen edellyttää monenlaisia toimia. Kasvujärvien ja valuma-alueiden vedenlaadun parantamisen lisäksi tarvitaan mm. hoitotoimia. Tarvittavat toimet edellyttävät usein pitkäjänteis- tä työtä. Toimien tuloksia on vaikea ennustaa ja niiden vaikutuksia näkinruohopopulaatioihin on seurattava tarkasti.

Rehevöityneistä näkinruohojärvistä valtakun- nallisesti tärkeimpiä ovat Salpausselän liepeiden kaksi laajaa näkinruohojärveä: Asikkalan–Hollo- lan–Lahden Vesijärvi ja Parikkalan Simpelejärvi. Molemmat näkinruoholajit ovat aikanaan esiin- tyneet sekä Vesijärvellä että Simpelejärvellä. Yhteistä on myös ympäröivä asutus, Salpausselän läheisyys, alun perin kirkas vesi sekä plankton- ja savisameus. Molemmissa järvissä on myös erityi- sen arvokkaita ja hyvin tutkittuja osa-alueita (Vesi- järvessä Kirkonselkä ja Simpelejärvessä Siikalampi).

Vesijärven ja Simpelejärven veden laatua pyri- tään parantamaan koko valuma-alueelle ulottuvin toimenpitein. Näkinruohojen kannan ylläpitämi- nen esimerkiksi ruovikoiden kohdennetuin rai- vauksin lienee monin paikoin tarpeen ajan voit- tamiseksi. Simpelejärvellä Siikalahden patoaltaan vaikutus muuhun järveen tulee ottaa kiireellisesti tarkasteluun.

Näiden kahden järven suojelutyön haasteena ovat suuret, pitkään rehevöityneet vesimassat ja rantojen paikoin tiheä asutus, minkä vuoksi muutokset tapahtuvat vain hitaasti ja vaativat suuren työpanoksen. Uhkana on, että lajit ehtivät näistä molemmista järvistä kadota ennen kuin veden tilaa ehditään riittävästi korjata.

Molemmat järvet ovat niin suuria, että niillä olisi elinolojen palautuessa näkinruohoille suotuisiksi tärkeä merkitys koko maan näkinruohokannoille. Vesien laadun parantamista näillä järvillä puoltaa lisäksi monipuolinen virkistyskäyttö.

Näkinruohon välitön häviämishuika on Espoon Matalajärvessä, jolla pienenä, mutta ainoana pääkaupunkiseudulla säilyneenä näkinruohojärvenä on alueellista merkitystä. Siellä järven suojeluperiaatteista ja tarvittavista toimista on jo tehty tarkkoja selvityksiä, ja avainkysymys on ollut niiden toimeenpano voimakkaasti rakennetulla valuma-alueella. Matalajärvi on selkeä esimerkki yliemäksiseksi kehittyneestä järvestä. Nykyisen suojelualan turvaamiseksi on tarpeen huolehtia riittävästä vesiensuojelutoimenpiteistä koko valuma-alueella. Hentonäkinruohon niukan kannan vuoksi näytteiden luvanvaraisen keruun sijaan seuranta suositellaan tehtäväksi (sukeltajan) näköhavainnot kirjaamalla. Tarvittavat perusselvitykset ja tiedotustyö on Matalajärvellä jo toteutettu hyvin.

Myös Kouvolan Lappalanjärven Nisos-lahdella kasvava, edellisiin verrattuna hieman paremmin voiva esiintymä kuuluu tähän kiireellisiin toimia vaativien järvien ryhmään. Esiintymä on alun perin ollut vahva; ongelmat ovat Simpelejärven kaltaisia ja niihin vaikuttavat lähivaluman ohella suuren järviketjun vedet. Natura 2000 -alueen turvaamiseksi on tarpeen huolehtia riittävästä vesiensuojelutoimenpiteistä Nisoksen lahden lähivaluma-alueella. Eteläisten ja lounaisten peltoalueiden suunnalta lahdelle tuleva rehevöityminen tulee torjua. Ruovikon niitto kasvukauden ulkopuolella on suositeltavaa umpeenkasvun hillitsemiseksi. Lahden virtausolot tulisi selvittää: esimerkiksi lähivaluman, Juotin virtauksen ja pääselältä virtaavan veden vaikutukset. Näkinruohoja kannattaisi vielä etsiä saman vesistön yläjuoksun sopivilta harjunvierusjärveltä.

8.3.1.2

Näkinruohojärvet, joissa elinvoimaiset esiintymät

Näkinruohopopulaatioiden kannan turvaaminen elinvoimaisiksi arvioiduissa (ks. luku 6) näkinruohojärvissä myös tulevaisuudessa edellyttää järvien ja niiden valuma-alueiden vedenlaadun tehokasta seuranta. Mikäli näkinruohoja vaaran-

tavia tekijöitä havaitaan, on kiireesti ryhdyttävä toimiin vielä elinvoimaisten kantojen säilyttämiseksi. Näkinruohokantoja todennäköisesti ylläpitävän pohjavesivaikutuksen säilyminen järvillä on turvattava. Tähän ryhmään kuuluvien järvien näkinruohokantojen turvaaminen on helpointa ja kustannustehokkainta.

Lohjan Hormajärven hentonäkinruohopopulaatio vaikuttaa elinvoimaiselta. Pienehköllä valuma-alueella vesiensuojelutoimenpiteiden tehostaminen on suhteellisen helposti hallittavissa. Pää tavoitteina tulee olla rehevöitymisen esto ja hyvän näkösyvyyden palautus. Näkinruohopopulaation laajuus ja esiintyminen järven eri osissa tulisi tutkia tarkemmin.

Asikkalan Urajärvi on tärkeä sekä hentonäkinruohon että notkeanäkinruohon säilymistä kannalta. Tässä vain Urajärven notkeanäkinruohon esiintymä on arvioitu elinvoimaiseksi. Järven valuma-alueen vesiensuojelu on välttämätöntä veden laadun turvaamiseksi.

Myös Rantasalmen Hakojärvellä suositellaan valuma-alueen vesiensuojelutoimenpiteiden tehostamista. Järvi on ainutlaatuinen notkeanäkinruohojärvi.

Savonlinnan Hirvasjärven hentonäkinruohon esiintymä on ainakin paikoitellen runsas. Koko valuma-alueen tarkastelu ja vesiensuojelutoimenpiteiden tehostaminen ovat tarpeen (ml. eteläpuolen kaatopaikat). Sitä ennen olisi kuitenkin tarpeen saada kuva esiintymän laajuudesta muualla järvessä.

Tohmajärven Tohmajärvellä suojelutyöllä on merkittävä hyötysuhde, koska järvellä on elinvoimainen hentonäkinruohon kanta ja valuma-alueella tapahtuviin toimiin voidaan kohtuullisella panostuksella vaikuttaa. Veden laadun muutokset eivät vielä ole ehtineet vaikuttaa hentonäkinruohon elinvoimaiseen kantaan. Tohmajärven kohdistuu merkittäviä uhkia, jotka johtavat veden happamoitumiseen ja rehevöitymiseen.

Tohmajärven tila turvataan valuma-alueen vesiensuojelun keinoin. Kunnostushankkeeseen onkin jo panostettu. Tarve mahdollisiin kasvillisuuden poistoihin vaihtelee rantaosuuden mukaan. Koska järvi on mahdollisesti hentonäkinruohon vahvin esiintymispaikka Suomessa, sen populaatioiden laajuus tulisi kartoittaa kokonaisuudessaan. Alue sopii sellaisten toimintamallien kehittämiseen, joilla turvetuotannon, metsäojitusten, maatalouden ja järviluonnon etuja sovitetaan yhteen. Vahvan kantansa vuoksi Tohmajärvi sopii hyvin myös näkinruohojen perustutkimukseen.

Muut nykyesiintymät

Tässä luvussa esiteltävien näkinruohojärvien rehevöityminen on jo selvästi edennyt tai muut tekijät (esimerkiksi turvehumus) ovat heikentäneet vedenlaatua. Näiden järvien näkinruohopopulaatioiden säilyttämisessä korostuvat yleiset vesien-suojelun toimet. Joillakin tämän ryhmän järvillä näkinruohoesiintymät on jo melko kattavasti kartoitettu, mutta useilla järvillä kokonaistilanne on vielä epäselvä. Järvien ja esiintymien suojele- ja hoitotarve voi muuttua uusien kartoitusten myötä.

Niillä näkinruohojärvillä, joiden vesiala ja/tai valuma-alue ovat suhteellisen pieniä ja harvaan asuttuja, suojelulla ja hoidolla on hyvät onnistumisen edellytykset. Näitä järviä ovat molempia lajeja kasvava Liperin Särkijärvi sekä vain hentonäkinruohoa kasvavat Leppävirran Konnuslahden Suurijärvi ja Tohmajärven Särkijärvi. Näillä järvillä veden peruslaatu on yleensä hyvä, lajeihin ei kohdistune välitöntä ulkoista uhkaa, valuma-alueiden kuormitus on verrattain pienellä työllä hallittavissa ja mahdolliset suojelutoimet ehtivät vaikuttaa. Järvien pienuudesta ja joidenkin mataluudesta voi tosin seurata luonnollisia lajiston heilahteluita, ja ne ovat haavoittuvia pienillekin kuormituksen lisäyksille. Nämä järvet voidaan sisällyttää näkinruohojen biologian perustutkimukseen, mutta on käytettävä varovaisia tutkimusmenetelmiä ja vältettävä tarpeetonta näytteenottoa.

Liperin Särkijärvellä ja Tohmajärven Särkijärvellä valuma-alueen vesien suojeleminen on tärkeää veden laadun turvaamiseksi. Liperin Särkijärvellä on seurattava myös muun kilpailevan kasvillisuuden, kuten vesiruton, runsastumista.

Leppävirran Konnuslahden Suurijärven hentonäkinruohopopulaation laajuus ja pysyvyys tulee todentaa nykyistä paremmin sukelluskartoituksilla. Toistaiseksi on löydetty vain pari haraamalla saatua versoa ja muu järvi on tutkimatta. Näkinruohopopulaatioiden turvaamiseksi valuma-alueella tarvittavien vesien suojeletoimenpiteiden tehostamistarve tulee arvioida jatkokartoitusten tulosten pohjalta.

Pälkäneen Pintelet ja Varkauden Unnukka ovat laajojen reittivesien osia, joissa veden laatu on melko vakaa. Hentonäkinruohon on uusimmissa kartoituksissa todettu kasvavan Pinteletillä useissa kohdissa, joskin suppealla alueella (Koistinen 2010c). Lajin nykytila Unnukassa ei ole selvillä, mutta se kasvaa järvestä edelleen. Unnukan esiintymien kartoitusta on syytä jatkaa tunnettujen kasvustojen ympäriltä. Näkinruohojen esiintymistä on tarpeen selvittää myös mahdollisten hankkeiden ja suunnitelmien suunnittelun yhteydessä.

Mikkelin Keskimmäinen–Alimmainen on vesistöllisesti ja vedenlaadultaan edellisistä poikkeava järvi, jota leimaa karu ympäristö, laajojen latvavesien läpivirtaus ja erityisen tumma veden laatu. Sitä koskevat suojeletoimien edellyttäisivät tarkempia tietoja hentonäkinruohon esiintymien vedenalaisesta luonteesta ja näkinruohon vaikuttavista kemiallisista tekijöistä.

Kiteen Kiteenjärvessä hentonäkinruoho on säilynyt niukkana, sen sijaan notkeanäkinruoho lienee hävinnyt. Suojelutoimien arviointi edellyttää parempaa käsitystä esiintymien nykytilasta. Vesien suojeletoimet järvellä ja sen valuma-alueella ovat tarpeen.

Tohmajärven Säpäri on säädellyiltä virtaussuhteiltaan ja ravinteisuudeltaan omintakeinen järvi. Natura 2000 -verkostoon kuuluvan järven tilaa on parannettu ELY-keskuksessa laaditun hoito- ja käyttösuunnitelman pohjalta (Lohilahti ym. 2009). Näkinruohoesiintymää kuitenkin uhkaa voimakkaasti levittäytyvä vesiruttokasvusto. Niukkaa näkinruohokantaa voidaan koettaa ylläpitää niittojen avulla.

Myös murtovedestä äskettäin varmistettu Pyhtään Ahvenkoskenlahden hentonäkinruohon esiintymä saattaa olla välittömän uhanalainen, mutta tilannetta ei tiedetä. Lahden länsirannan suojele- aluetta suositellaan laajennettavaksi muutamia satoja metrejä itään, hentonäkinruohon esiintymään asti. Sitä ennen esiintymän koko olisi syytä selvittää, ja lajia kannattaisi etsiä muualta samalta lahdelta ja viereiseltä jokisuulta idässä. Esiintymisalueen riittävä avoimuus tulee turvata poistamalla kilpailevaa kasvillisuutta hoitotoimin.

8.3.3

Esiintymät, joiden tila on epävarma ja kasvupaikat vaativat hoitotoimia

Hentonäkinruohon esiintyminen *Raaseporin Lepinjärvellä* on epävarmaa. Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen hoitotoimena tulee kyseen esimerkiksi siemenpankin herättämiskokeilu keveillä kasvillisuuden poistoilla ja ruoppauksilla. Järven vedenlaatua tulee seurata ja tarvittaessa parantaa sekä tutkia kriittisiä tekijöitä, jotka estävät hentonäkinruohon kasvua järvestä.

Hentonäkinruohon esiintyminen on epävarmaa myös Lahden kaupungin vaikutuspiirissä olevissa *Lahden Kymijärvessä* ja *Nastolan Kärkjärvessä*. Esiintymien nykytila, laajuus ja muu luonne tulisi kartoittaa pikaisesti ennen muita toimenpiteitä. Mikäli esiintymät todetaan muutoin pitkällä aikavälillä elinkykyisiksi, valuma-alueelta tulevan kuormituksen vähentämiseen tähtäävät toimet ovat tärkeitä näkinruohojen elinolojen turvaamiseksi.

Seurannan järjestäminen

Toteutetut seurannat

Näkinruohojen kasvujärviä ja sekä hentonäkinruohon että notkeanäkinruohon populaatioita seurataan tällä hetkellä hyvin eri tavoin eri järvisä. Pääasiassa näkinruohoja on seurattu muiden kasvillisuusseurantojen yhteydessä. Vain harvoilla järvilla näkinruohoihin kohdistuva seuranta on ollut järjestelmällistä ja samoin menetelmin toistettua. Yleensä seuranta on ollut näkinruohojen esiintymisen havainnoimista joko veneestä käsin haraamalla, vesikiikarilla pohjaa tutkimalla tai harvemmin sukeltamalla. Toteutettuja seurantoja on esitelty tarkemmin kunkin esiintymän yhteydessä luvussa 5.

Monien näkinruohojärvien kasvillisuutta on seurattu useiden eri hankkeiden yhteydessä. Espoon Matalajärvellä on tehty useita kasvillisuusseurantoja, joista viimeisin vuonna 2010 (Barkman 2010). Hollolan Vesijärven Kirkonlahden (Hollolanlahden) kasvillisuutta on tutkittu (mm. Lammi ja Lammi 1988, Lammi 2008), mutta Vesijärven muiden osien kasvillisuus on puutteellisesti tunnettu. Parikkalan Simpelejärven Siikalahden kasvillisuutta on seurattu lahden kunnostusten jälkeen useita kertoja 2000-luvulla (mm. Vauhkonen 2008), sen sijaan Simpelejärven muiden osien kasvillisuutta ja näkinruohopopulaatioiden tilaa ei ole seurattu säännöllisesti. Tohmajärvellä on tutkittu useita kertoja Tohmajärven Peijonniemenlahden kasvillisuutta (mm. Viljanen 1997).

Säännöllistä vedenlaadun seuranta on ollut ainakin Pälkäneen Pinteleellä, Kouvolan Lappalanjärvellä (ei kuitenkaan hentonäkinruohon pääesiintymisalueella Nisos-lahdella), Parikkalan Simpelejärvellä (molempien näkinruoholajien runsaimmalla esiintymisalueella Siikalahdella vain joidenkin hankkeiden yhteydessä), Pyhtään Ahvenkoskenlahdella, Mikkelin Keskimmäinen-Alimmaisella, Savonlinnan Hirvasjärvellä, Lepävirran Konnuslahden Suurijärvellä, Kiteen Kiteenjärvellä, Liperin Särkijärvellä ja Tohmajärven Tohmajärvellä. Vedenlaadun seurantapisteen eivätkä kuitenkaan sijaitse näkinruohojen kasvupaikkojen tilan seurannan kannalta tarkoituksenmukaisilla kohdilla. Myöskään mitattavat muuttujat eivät ole aina näkinruohojen kannalta tarkoituksenmukaisia. Esimerkiksi näkösyvyyden mittaaminen kuuluu vain harvoin rutiiniseurantaan, vaikka se olisi helppo toteuttaa ja tiedot näkösyvyyden muutoksista olisivat näkinruohojen tilan arvioimisen kannalta tärkeitä.

Uudistunut vesienhoidon suunnittelu on muuttanut myös vesien tilan arviointia ja seuranta. Veden käyttökelpoisuus ihmisille ei enää ole luokittelun pääkriteeri, vaan jokien, järvien ja rannikko-vesien ekologinen ja kemiallinen tila arvioidaan koko vesiekosysteemin kannalta. Vesimuodostuman tila arvioidaan viisiportaisella asteikolla (erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä, huono) ja tila-arvio on sitä parempi mitä lähempänä vesistön tila on luonnontilaa. Ympäristöhallinnon vesienhoitoalueiden seurantaohjelmiin kuuluvissa kohteissa vedenlaadun seurannan lisäksi seurataan ajoittain myös mm. pohjaeläimistöä, kalastoa ja makrofyttikasvillisuutta. Näkinruohojärvistä 15 kuuluu ylläoleviin seurantaohjelmiin.

Seurannan tavoitteet

Luontodirektiivin liitteissä II ja IV mainittujen hento- ja notkeanäkinruohon suojelun tavoitteena on turvata lajien suotuisa suojelutaso luontodirektiivin velvoitteiden mukaisesti (Euroopan neuvoston direktiivi 92/43/ETY, 21.5.1992) (ks. luku 8.2.1). Luontodirektiivin lajien seurannan periaatteita on esitelty aiemmin (Liukko ym. 2008).

Luontodirektiivin lajien suojelutason kehityksestä raportoidaan luontodirektiivin 17(1) artiklan mukaan EU:n komissiolle kuuden vuoden välein (ks. myös luku 6). Raportoinnissa on oltava tiedot suojelutoimenpiteiden toteuttamisesta Natura 2000 -alueilla ja arvio näiden toimenpiteiden vaikutuksista liitteen II lajien suojelutasoon. Raportointiin on liitettävä myös tärkeimmät tulokset direktiivin liitteissä mainittujen lajien seurannasta. Luontodirektiivin artikla 11 edellyttääkin direktiivissä mainittujen lajien tilan seurannan järjestämistä jäsenvaltioissa. Näkinruohojen seurannan tulee vastata luontodirektiivin velvoitteisiin eli seurannassa on kerättävä tietoa lajin suojelutason osatekijöistä, jotka ovat lajien levinneisyysalue, populaatiokoko sekä elinympäristöjen määrä ja tila. Lisäksi on tarkasteltava levinneisyysalueessa, populaatiokoossa ja elinympäristöissä tapahtuneita lyhyen ja pitkän aikavälin muutoksia, odotettavissa olevia kehitysuuntia sekä muutosten syitä ja tulevaisuuden uhkia (European Commission 2011).

Näkinruohojen levinneisyyttä seurataan varmistamalla aika ajoin näkinruohojen esiintyminen sekä Natura 2000 -verkostossa että verkoston ulkopuolella sijaitsevilla tunnetuilla kasvujärvisä. Myös uusia esiintymiä pyritään etsimään aktiivisesti tätä varten kehitettävän algoritmin mukaisesti. Pyrittäessä saavuttamaan suotuisa suojelutaso näkinruohojen levinneisyysalueet eivät saa supis-

tua. Mahdollisia muutoksia tulee seurata siten, että uutta tietoa saadaan kutakin kuuden vuoden välein laadittavaa raportointia varten.

Lajien populaatiokokoa tulee luontodirektiivin raportoinnissa arvioida yksilömääränä. Näkinruohojen yksilömäärän arvioiminen edellyttää kattavia sukellusinventointeja kasvustojen laajuuden ja tiheyden tutkimiseksi. Tarkkojen tietojen puuttuessa lajien kokonaispopulaation koko voidaan ilmoittaa myös muina yksikköinä, mutta populaatiokoon minimi ja maksimi tulee arvioida myös yksilömääränä ainakin luokkatasolla (esim. 1–50, 50–100, 100–500, 500–1 000, 1 000–5 000, 5 000–10 000, 10 000–50 000, jne.) (European Commission 2011). Tähän tarkkuuteen ei nykytietämyksellä päästä.

Näkinruohoille sopivien elinympäristöjen laajuutta ja tilaa voidaan seurata populaatioiden tilan seurannan yhteydessä sukelluskartoituksin. Eri-tyistä huomiota tulee kiinnittää kasvujärvien veden laatuun ja lajeille sopivan pohja-alan määrään ja saatavuuteen kasvujärvissä. Vedenlaadun seuranta edellyttää kuitenkin myös kattavaa ja säännöllistä näytteenottoa sekä kasvujärvistä läheltä näkinruohojen kasvupaikkoja että laajemminkin järvien valuma-alueilta, etenkin järviin laskevien suurimpien jokien aiheuttaman kuormituksen selvittämiseksi.

Hentonäkinruohon ja notkeanäkinruohon suojelutasoa arvioitiin edellisen kerran kaudelta 2001–2006 (ks. luku 6). Seuraava raportointi kaudelta 2007–2012 toteutetaan vuonna 2013. Raportoinnissa käytetään pääosin tämän suojeluohjelman tuloksia. Näkinruohojen luontodirektiivin edellyttämä seuranta pyritään käynnistämään siten, että tuloksia on käytettävissä vuonna 2019 toteutettavassa kolmannessa lajien suojelutason arvioinnissa.

8.4.3

Suosituksat seurannan järjestämiseksi

Näkinruohoesiintymien seurantaä esitellään tässä siten, että priorisoidaan lajien ja niiden populaatioiden säilymisen seuraamiseksi tarvittavia kiireellisimpiä toimenpiteitä. Niillä näkinruohojen kasvujärvillä, joiden todellista näkinruohopopulaation kokoa ja laajuutta ei täysin tunneta, tulee ennen seurannan järjestämistä kartoittaa lajien esiintymistä erikseen kohdennetulla sukeltamisella (ks. lisäselvitystarpeet, luku 9).

Näkinruohojen levinneisyyden seuraamista varten riittää tieto siitä, esiintyykö laji kyseisessä vesistössä. Luontodirektiivin muiden seuranta-velvoitteiden täyttämiseksi näkinruohojen seurantaan tulee jatkossa varata huomattavasti nykyistä enemmän voimavaroja.

Hyvin tunnettujen näkinruohojärvien populaatioita, joihin kohdistuu selviä uhkia tai joiden tilanne on epävakaä tai esiintymät niukkoja, seurataan tarkimmin. Tällainen kohde on mm. Espoon Matalajärvi, jossa hentonäkinruohon niukka populaatio kituu useiden uhkatekijöiden paineessa. Moottoritien ja ympäröivän asutuksen vaikutuksia Lohjan Hormajärven hentonäkinruohopopulaatioon on seurattava suhteellisen tiiviisti. Myös Vesijärveen, sen vedenlaatuun ja näkinruohopopulaatioihin kohdistuu useita uhkia.

Tärkeä seurattava tekijä on muu kilpaileva kasvillisuus, etenkin järviruohon leviäminen kasvupaikoilla. Kouvolan Lappalanjärven Nisos-lahdella ja Liperin Särkijärvellä on seurattava ruovikon ja muun kasvillisuuden kehitystä suhteessa niukkaan, nauhamaiseen näkinruohopopulaatioon. Kiteen Kiteenjärven niukkaa näkinruohopopulaatiota ja muuta kasvillisuutta tulee myös seurata. Muuta kilpailevaa kasvillisuutta on seurattava myös mm. Rantasalmen Hakojärvellä. Tilakilpailun lisäksi on seurattava lajienvälisiä vuorovaikutussuhteita, kuten karvalehden ja vesiruton lisääntymisen vaikutuksia näkinruohopopulaatioihin (ks. luku 4.3.2).

Vedenlaadultaan suhteellisen vakaiden reittivesien näkinruohopopulaatioita voidaan seurata harvemmin kuin pienten, muutoksille herkkien järvien populaatioita. Yksityiskohtainen seurantarve voidaan suunnitella sitten, kun esiintymistä saadaan lisäselvityksillä tarkempi kuva. Huonosti tunnettuja reittivesien näkinruohopopulaatioita on Varkauden Unnukassa. Reittivedeksi lasketavalla Pälkäneen Pinteleellä hentonäkinruohon esiintymisalueita kartoitettiin yhdellä rantajaksolla kesällä 2010 (Koistinen 2010c).

Nykyisten kasvujärvien, niiden näkinruohopopulaatioiden ja näkinruohojen elinympäristöjen tilan seurannassa luotettavin menetelmä on sukeltaminen. Sukeltamalla voidaan selvittää kasvustojen laajuutta ja tiheyttä sekä kasvupaikkojen pohjan laatua ja sopivanlaatuisten pohjien riittävyttä kohteissa. Sukeltaminen edellyttää maastotyössä kahden hengen työparia. Näkinruohojen epäsuunnollisen esiintymisen vuoksi olisi tarkoituksenmukaisinta seurata populaatioita esimerkiksi kahtena peräkkäisenä vuonna aina muutaman, esimerkiksi viiden vuoden tauon jälkeen.

Kannan järjestelmällinen seuranta on mielekästä paikoilla, joissa esiintymän laajuus, tiheys, siementuotto, kilpailutekijät tai jotkin muut muuttujat on ensin selvitetty peruskartoituksin. Tällaisia kohteita ei vielä ole, vaikka esimerkiksi Tohmajärven Tohmajärvellä, Liperin Särkijärvellä ja Asikkalan Urajärvellä työ on jo pitkällä. Yksityiskohtaisen kannan seurannan avulla saadaan lisää

tietoa näkinruohojen biologiasta ja elinympäristövaatimuksista. Nämä tutkimukselliset seurannat ja niihin tarvittavat voimavarat on suunniteltava erikseen (ks. lisäselvitystarpeet, luku 9.3). Kaikilla näkinruohojen kasvujärvillä on seurannassa kuitenkin kiinnitettävä huomiota näkinruohojen lisääntymiseen ja siementuottoon, sillä populaatiodynamiikan toimivuus on yksi tärkeä lajien suojelutasoon vaikuttava osatekijä.

Kaikkien näkinruohojen kasvujärvien ja valuma-alueiden veden laatua tulee seurata jatkossa nykyistä intensiivisemmin. Tarkasteltavia muutujia ovat ainakin veden näkösyvyyden ja happamuuden sekä niihin vaikuttavien muiden muuttujien (klorofylli, sameus, väriluku ym.) tarkennettu seuranta kasvukauden aikana (ks. myös luku 7). Joillakin järvillä turvetuotantoalueiden vaikutuspiirissä tärkeänä seurattavana tekijänä voidaan pitää turvehumuksen määrää vedessä. Vedenlaadun seurantapisteitä tulee jatkossa sijoittaa myös näkinruohojen kasvupaikkojen läheisyyteen rannan tuntumaan. Tämän työn pohjalta nousee esille tarve lisätä vesienhoidon seurantaan ainakin näkösyvyyden mittaus kaikissa näkinruohojärvissä. Myös pH:n seuranta tulee lisätä hiilen olomuodon ymmärtämiseksi niissä järvissä, joita uhkaa rehevöitymisen aiheuttama yliemäksisyys.

Intensiivinen seuranta on tarpeellista myös niillä tunnetuilla näkinruohojen esiintymispaikoilla, joilla tehdään joitakin veteen tai pohjaan vaikuttavia hoitotoimia tai muita käsittelyjä tai joiden valuma-alueella tapahtuu merkittäviä kuormitukseen vaikuttavia muutoksia. Näkinruohojen kasvujärvissä tehtävien hoitotoimien vaikutuksia tulee seurata erikseen laadittavien suunnitelmien mukaan.

Säännöllisen seurannan tarve arvioidaan mahdollisimman tarkan, pääosin sukeltamalla suoritettuna perusselvityksen jälkeen. Noin viiden vuoden välein sukeltaen tehdyillä seurantakäynneillä pidetään yllä ajantasaista kokonaiskuvaa kunkin esiintymän tilasta. Silloin kun etenevä ruovikko, vahvasti aleneva näkösyvyys, veden pH, humuksisuus, umpeenkasvu tai muut seikat tiedetään esiintymän uhkiksi, näihin reagoidaan pinnalta tehtyjen tai kemiallisten havaintojen mukaan jo seurantojen välillä. Kunkin kohteen perusselvityksessä todettu näkinruohojen tila ja tunnetut uhat huomioon ottaen voidaan vakaissa näkinruohojärvissä siirtyä tarpeen mukaan harvemmin (esimerkiksi noin 10 vuoden välein) toteutettavaan seurantaan.

Seurantaan on arviolta varattava yksi kahden hengen maastopäivä kohdetta kohti, laajoilla järvillä 2–3 pv/kohde. Tämä tarkoittaa maastotöihin optimiolosuhteissa noin 80 henkilötyöpäivää kahden tai kolmenä vuonna, eli noin 200 henkilötyöpäivää noin 10 vuoden seurantajaksolla. Lisäksi

on varattava matkakustannukset sekä työaikaa seurantatietojen tallentamiseen ja raportointiin. Tämän rutiiniseurannan lisäksi olisi varattava voimavaroja näkinruohojen biologian ja autekologian tutkimukseen, lisäselvityksiin, vedenlaadun seurantaan tai tehtyjen hoitotoimien vaikutusten seurantaan.

Todetun esiintymän tarkkaan sukelluskartoitukseen on arviolta varattava noin yksi sukellusparin maastopäivä 500 tutkittavaa rantametriä kohden. Tarpeeseen vaikuttavat mm. kohteen tavoitettavuus, sääolot, rannan laatu ja tutkimuksen tarkemat tavoitteet. Sukellusselvityksissä taustavalmistelut ja lähtökustannukset ovat suuremmat kuin kuivan maan selvityksissä.

9 Lisäselvitystarpeet

Vaikka tietoa näkinruohoista ja niiden kasvujärvis-
tä on viime vuosina karttunut runsaasti, edelleen on
paljon sekä itse näkinruohoihin että niiden kasvu-
paikkoihin liittyviä lisäselvitystarpeita. Yksittäisiin
esiintymiin kohdistuvia lisäselvitystarpeita on kä-
sitelty edellä luvussa 5 ja yleisesti näkinruohojen
biologiaan, elinympäristöihin ja uhkatekijöihin
kohdistuvia selvitystarpeita luvuissa 4 ja 7. Tässä
esitetään yhteenveto keskeisistä lisäselvitystarpeis-
ta esiintymien säilymisen kannalta kiireellisimpiä
toimenpiteitä priorisoiden. Tietotarpeita on niin
tunnetuissa kasvujärvisä kuin lajien yleisessä bio-
logiassa, ekologiassa sekä suojelu- ja hoitokäytän-
nöissäkin. Näkinruohojen esiintymistä tulee vielä
tutkia uusista järvistä todellisen levinneisyyden ja
populaatiokoon selvittämiseksi.

9.1

Nykyesiintymien ja epävarmojen esiintymien lisäselvitystarpeet

Usealla tunnetulla näkinruohojärvellä tiedetään
ainoastaan hento- ja/tai notkeanäkinruohon
esiintyminen ja havainnon karkea sijainti, mut-
ta esiintymisen kokonaiskuva on puutteellinen.
Lisätietoa tarvitaan näkinruohokasvustojen laa-
juudesta, koosta ja sijoittumisesta sekä kasvustoja
rajoittavista ympäristötekijöistä koko kasvujärven
alueella. Näkinruohojen todellisessa esiintymises-
sä on selvitettävää ainakin Lohjan Hormajärvellä,
Asikkalan–Hollolan–Lahden Vesijärvellä, Mikke-
lin Keskimmäinen–Alimmaisella, Rantasalmen
Hakojärvellä, Savonlinnan Hirvasjärvellä, Liperin
Särkijärvellä (etenkin järven koillisosa), Tohma-
järven Särkijärvellä ja Tohmajärven Tohmajärven
eräillä osa-alueilla sekä Pyhtään Ahvenkoskenlah-
della. Epävarmoiksi arvioitujen esiintymien tila on
selvitettävä.

Vedenlaatutietojen, pohjan rakenteen ja muiden
oleellisten tietojen perusteella voidaan päätellä,
onko kasvujärvellä luontaiset edellytykset yllä-
pitää vakaata ja elinvoimaista näkinruohokantaa,
vai säilyykö laji tilaltaan heikentyneessä järves-
sä vain jatkuvien, paikallisten hoitotoimien avulla,
jollei järven koko tilaa saada paranemaan. Monilta
nykyisiltä esiintymäjärvilä tarvitaan lisää tietoa
edellä mainituista oleellisista ympäristötekijöistä
(ks. luku 8.4.3). Tärkeää on saada enemmän tietoja
pohjan kemiallisesta koostumuksesta juuri näkin-
ruohoesiintymien kohdalla.

Myös populaation kehityksen ja populaatiody-
namiikan toimivuuden arviointi edellyttävät pe-
rustietoja kunkin esiintymän laajuudesta sekä arvi-
on siementuotosta (ks. luku 8.4). Paras menetelmä
näiden tekijöiden määrittämiseen on kasvukauden
lopulla tehtävä sukelluskartoitus, joka laajoissa
kohteissa voidaan yhdistää otantaan ja veneestä
tehtävään haraukseen.

9.2

Lähivesien tutkiminen

On ilmeistä, että tunnettujen näkinruohojärvien
lisäksi hento- ja/tai notkeanäkinruohoa esiintyy
Suomessa myös muissa, olosuhteiltaan sopivissa
järvisä. Tunnettujen esiintymien osuudesta ja nii-
den maantieteellisestä jakautumisesta verrattuna
todelliseen tilanteeseen on vaikea esittää arvioita.
Maamme vesistöjen suuren määrän vuoksi uusien
esiintymien etsintä on kohdennettava tarkoituk-
senmukaisesti valituille paikoille.

Tähän voitaisiin päästä kehittämällä tutkimus-
menetelmän ns. algoritmi, johon kootaan saata-
villa olevat tiedot vesialueiden ympäristötekijöistä
(ks. seurattavat vedenlaatu-uuttajat, luku 8.4.3 ja
kemialliset elinympäristövaatimukset, luku 4.2.2),
ja kohdennetaan etsintä laatukriteerin mukaan lu-
paavimpiin kohteisiin. Etsintää voitaisiin tehostaa
maaperä- ja pohjan valoisuuskarttojen avulla jär-
ven erillisiin osiin, joissa olosuhteet ovat sopivis-
sa rajoissa. Hakuehtoja voidaan tarkentaa tiedon
karttuessa. Perustutkimus lajeista nopeuttaisi oi-
keiden hakuehtojen löytymistä. Rannikkovesissä
näkinruohojen kannalta tärkeä muuttuja on myös
veden suolapitoisuus.

Hävinneiksi tulkittujen esiintymien lähistöllä
saattaa olla jäljellä näkinruooholle sopivia kasvu-
paikkoja joko samoissa tai läheisissä vesistöissä.
Lajeille sopivia kohteita tulisi tutkia veneestä ha-
raamalla ja sukeltamalla. Näkinruohojen siemen-
pankki voi vielä olla itämiskykyisenä jäljellä myös
hävinneiksi tulkituilla paikoilla. Siemenpankin
herättäminen voi olla mahdollista sopivilla hoito-
toimilla (mm. pohjan kevyt haraus), mikäli veden
ja pohjan laatu saadaan muutettua näkinruooholle
sopivaksi ja kilpailevan kasvillisuuden leviämistä
pystytään rajoittamaan.

Näkinruohoja tulee etsiä etenkin kirkkaista, neutraalivetisistä latvajärvistä (vrt. Leppävuiran Konnuslahden Suurijärvi) sekä tarkoin harkituista kohdista myös Suur-Saimaalta. Reittivesillä, kuten Varkauden Unnukassa, näkinruohoja tulee etsiä myös vesistöjen muilta kohdilta kuin nykyisiltä näkinruohojen kasvupaikoilta.

Vedenlaatutietoja tarvitaan myös näkinruohojärvien valuma-alueilta, etenkin tärkeimmistä näkinruohojen kasvujärviin laskevista vesistöistä. Tärkeitä tutkittavia muuttujia ovat mm. kiintoaineen määrä ja humussedimentin pohjakertymä.

9.3

Näkinruohojen biologia ja lajien väliset vuorovaikutussuhteet

Näkinruohojen populaatiobiologiset lisäselvitystarpeet ovat tutkimuksellisia kysymyksiä, jotka edistävät lajien biologian tuntemusta. Selvitettävissä asioita ovat näkinruohojen kasvupaikkavaatimukset, lisääntymiseen ja siementuottoon liittyvät kysymykset sekä lajienväliset vuorovaikutussuhteet. Tärkeimpiä lisäselvitystä vaativia asioita ovat suojele- ja hoitotoimien suunnittelussa tarvittavat tiedot näkinruohojen itämis- ja taimettumisolosuhteista. Hoidettavien kohteiden olosuhteet on oltava sellaiset, että jos siemenpankki saadaan itämään, taimet kehittyvät normaalisti siemenellisiksi ja uutta siemenpankkia muodostuu kasvupaikalle. (luku 9.2).

Kasvupaikkavaatimuksista olisi selvitettävä näkinruohojen kannalta Suomessa kriittisten ympäristötekijöiden ääriarvot, optimaluudet ja summa-arvot. Esimerkkejä tästä ovat siementuoton vaatima valo- ja lämpösumma, siementuotolle haitalliset pH-arvot ja pH-vaihtelut sekä kasvun minimi- ja optimaluudet pohjasedimentin hienojen jakeiden sekä veden kemiallisen koostumuksen suhteen. Tarkemmin kasvupaikkavaatimuksia on kuvattu luvussa 4.2.

Näkinruohojen suojelelun kannalta tarpeellisuutta on selvittää etenkin meillä yleisemmän lajin, hentonäkinruohon kasvupaikkavaatimuksia ja populaatiodynamiikkaa eri olosuhteissa sekä lajin kilpailusuhdetta ympäristön muihin eliöihin. Lisäksi tulisi selvittää käytännön kokein joidenkin hoitomenetelmien sopivaa käyttöä.

Siementuotannon määrää ja dynamiikkaa tulisi selvittää suhteessa tärkeimpiin ympäristötekijöihin, kuten pohjan valoisuuteen, pH-arvoon ja tarvittaessa myös pohjan mineraalivalikoimaan. Selvitys tulisi kytkeä ainakin karkeasti verson morfologiseen kehitysvaiheeseen. Tavoitteena olisi

saada yleiskäsitys siitä, miten lajin kumulatiivinen siementuotto muuttuu ympäristön muuttuessa epäedulliseen suuntaan, ja esimerkiksi minikäläinen on elokuun alussa havaittu kasvuston ulkonäkö suhteessa odotettavissa olevaan siementuottoon.

Hentonäkinruohon siemenpankin vuotuisesta syklistä ja pitkän aikavälin dynamiikasta tulisi luoda nykyistä parempi, havaintoihin perustuva yleiskuva. Tärkeintä olisi arvioida normaali vuotuinen poistuma (kokonaan itämiskelvottomat siemenet), normaalin idännän virittävät ympäristötekijät, lepotilaan jääneen siemenpankin pitkän aikavälin säätelytekijät (esimerkiksi maksimisäilyvyys, tärkeimmät säilymistä lyhentävät tekijät sekä ärsykkeet, jotka pakottavat siemenpankin itämään) sekä taimen varhaiset riskitekijät (esimerkiksi kuinka runsaasti taimia hukkuu kilpailun alle tai paljonko taimia kuolee liian happamissa kasvuolosuhteissa, jolloin siemenpankki tuhlaantuu). Päämenetelmiä tällaisessa selvityksessä ovat säädellyt kasvatukset, joista osa voi tapahtua akvaariossa, osa mittaamalla tai manipuloimalla runsaita luontaisia kasvupaikkoja tai tehtyjä viljelylammikoita.

Näkinruohojen suhde muihin eliölajeihin, etenkin kilpaileviin kasveihin, sisältää useita suojelelun kannalta kiinnostavia kysymyksiä. Kilpailu on usein lajin välitön häviämisyys. Näkinruohojen suojelelun edistämiseksi olisi hyödyllistä ymmärtää, mistä syistä tiettyssä pohjan vyöhykkeessä kasvaa kilpailussa ylivoimainen silopartakasvusto ja miksi siitä rantaan päin syntyy usein paljaampi, näkinruohojen suosima vyöhyke. Samoin olisi kiinnostavaa, mitkä pohjan tai veden piirteet pitävät vesiruton tai karvalehden vuosikymmenestä toiseen niin niukkoina ja matalaversoisina, että näkinruohovyöhyke säilyy niiden vieressä. Myös seuralajilajien, kuten karvalehden ja vesiruton runsaiden esiintymien vaikutus näkinruohokasvustoihin vaatisi lisäselvityksiä. Tällaisia tutkimuksia vaikeuttaa se, että useamman lajin vuorovaikutuksessa on aina lukuisia muuttujia. Toisiaan täydentäviä lähestymistapoja ovat kahden lajin yhteiskasvatukset hallituissa oloissa sekä kemiallisten olojen tarkka tutkimus luonnonvyöhykkeistä. Kilpailijalajeista on mahdollisesti myös julkaistu kokeellista tietoa, jota ei ole vielä tähän tarkoitukseen riittävästi analysoitu. Lajienvälisiä vuorovaikutussuhteita on käsitelty tarkemmin luvussa 4.3.2.

Suojelu- ja hoitomenetelmät

Suojelualueiden perustaminen näkinruohojen kasvupaikoille turvaa lajien esiintymiä kyseisissä kohteissa vain, mikäli kasvujärven vedenlaatu ja muut ympäristöolosuhteet ovat lajien kannalta sopivia. Suojelualueen perustaminen ei kuitenkaan turvaa lajien pitkäaikaista säilymistä kohteessa, jos kohteen olosuhteet ovat lajien kannalta epäsuotuisat tai kohteeseen tulee ulkopuolista kuormitusta, joka ajan oloon muuttaa kasvupaikat näkinruohoille sopimattomaksi. Tämän vuoksi kuormituksen vähentäminen koko valuma-alueella on näkinruohojen suojelun kannalta oleellista.

Ajatus vesistön ja sen valuma-alueen kuormituksen vähentämisestä oli mukana jo pohdittaessa vesiluonnon monimuotoisuuden suojelua vesiluonnon suojelun suuntaviivojen valmistelun yhteydessä (Vuori ym. 2006). Vuori ym. (2006) esittivät vesiluonnon suojelulle kolme vaihtoehtoa. Osittain valuma-alueajattelu oli kytketty mukaan vesiluonnon suojelun vaihtoehtoon 2, joka parantaisi jonkin verran vesiluonnon tilaa verrattuna lähinnä nykytilaa edustavaan vaihtoehtoon 1. Parhaiten vesiluonnon suojelua edistäisi vaihtoehto 3, joka korostaa luontoarvoiltaan arvokkaiden kohteiden kunnostusmenetelmien tehostamista ja tutkimista sekä uusien, tehokkaampien suojelukeinojen, myös lainsäädännön kehittämistä. Vesiensuojelun valtakunnallisista tavoitteista on sovittu vuoteen 2015 asti (Valtioneuvoston periaatepäätös 2007) (ks. myös luku 8.2.3).

Näkinruohojen nykyesiintymien turvaamiseksi tarvitaan hoito- ja kunnostusmenetelmiä, joiden käyttökelpoisuutta ja vaikutuksia on myös seurattava ja tutkittava. Kunnostus- ja hoitomenetelmät on valittava siten, että ne sopivat vaativien suojelukohteiden kunnostukseen ja niitä suunniteltaessa otetaan huomioon näkinruohojen vaatimukset (mm. Laita ym. 2007). Monet näkinruohojen kasvujärvistä ovat arvokkaita lintuvesiä. Niiden kunnostuksessa on sovittava lintuvesien suojelu ja hoito yhteen muun luonnon, kuten näkinruohojen suojelun tavoitteiden kanssa (mm. Mikkola-Roos ja Niikkonen 2005).

Lisäselvityksiä tarvitaan, jotta kilpailevan muun kasvillisuuden, etenkin ruovikon lisääntymisen hillitsemiseksi löydetään parhaat menetelmät näkinruohoja vaarantamatta. Tähän kuuluvat sekä ruovikoiden yleinen hallinta laajoilla näkinruohojärillä, toisaalta pienpiirteinen hallinta näkinruohon tunnettujen kasvupaikkojen välittömässä läheisyydessä. Selvitettäviä tekijöitä ovat mm. vaihtoehtoisten raivaustapojen sopivuus eri tilan-

teissa (niitto / juurakon poisto) ja hoitotoimien paras ajankohta näkinruohojen kannalta. Lisäksi olisi kiinnitettävä huomiota järviruohon leviämisen estämiseen jo varhaisessa vaiheessa ennen kuin kasvustot ehtivät laajeta. Lisätietoa tarvitaan myös siitä, kuinka syvään veteen järviruoko voi eri kasvupaikoilla levitä ja kuinka nopeasti.

Korkeaversoiset uposkasvit, esimerkiksi vesirutto, karvalehti, ärviät ja jotkin vidat ovat joillakin järvillä näkinruohojen tärkeitä kilpailijoita. Voimakkaan uposkasvikilpailun perussyynä on usein rehevöityminen, jonka syihin on puututtava erikseen. Uposkasvien mekaanisen poiston ongelmana on raivauksen heikon tehon (palasista leviävät lajit) lisäksi se, että itäneet näkinruohot, mahdollisesti myös siemenpankki, kärsivät helposti raivauksissa. Lisätietoja tarvitaan, jotta raivausmenetelmät ja ajankohta pystytään optimoimaan kullakin paikalla näkinruohojen kannalta parhaalla tavalla. Näkinruohojen umpeutuvien esiintymäkohtien lähellä voisi tulla kyseeseen pohjan monivuotisten juurakoiden pöyhintä pintaan kasvukauden ulkopuolella loka–toukokuussa. Tämänkaltaisen toiminta on esiintymän ylläpitämistä veden laatuun vaikuttavien toimien viipyessä. On kuitenkin epäselvää, missä vaiheessa kevättä näkinruohojen siemenet tulevat sellaiseen itämistilaan, että kevät-pöyhimistä pitäisi välttää.

Kohteissa, joissa vedenalaiset sammalat tukahduttavat yhtenäisenä mattona näkinruohoja, perussyynä lienee usein kyseisen paikan varjostuminen ja/tai happamoituminen, usein turvehumuskuormituksen, kortteikon tai lumpeikon myötävaikutuksella. Lisätietoja tarvitaan parhaan toteutusajankohdan löytämiseksi sammalten mekaanista poistoa varten. Sammaliin voi vaikuttaa myös kalkituksella, mutta kalkituksen vaikutuksia ja näkinruohojen kasvun edistämiseksi tarvittavaa kalkkimäärää on syytä testata koeoloissa sekä pienellä luonnonkasvuston alalla ennen laaja-alaisempaa käyttöä. Liian emäksisessä vedessä taantuvat sekä sammalat että näkinruohot (vrt. Espoon Matalajärvi, luku 5.1.1.1).

Näkinruohojen niukkojen esiintymien lisäämiseksi olisi syytä selvittää näkinruohoille käyttökelpoisia kasvatusmenetelmiä luonnonlammikoissa ja akvaariossakin. Kasvatuskokeiden yhteydessä on syytä tutkia myös näkinruohojen biologiaa. Näin voidaan saada selville esimerkiksi lajien kasvua elinkierron eri vaiheissa rajoittavat tai suosivat kriittiset hivenaineet. Tämä helpottaisi mm. sopivien kasvupaikkojen etsintää, uhkien parempaa ymmärtämistä, hoitotoimien valintaa sekä keinollista kasvatusta. Näkinruohojen kasvatukset mahdollistavat lajien palauttamisen entisille kasvupaikoilleen, mikäli ne katsotaan tarpeellisiksi näkinruohojen suojelemiseksi. Samalla tulisi selvittää, onko lajien siemeniä mahdollista säilyttää pitkiä aikoja itämiskykyisinä siemenpankissa esimerkiksi pakastamalla.

10 Yhteenveto

Hentonäkinruoho (*Najas tenuissima*) ja notkeanäkinruoho (*Najas flexilis*) ovat uhanalaisia, upoksissa kasvavia vesikasveja. Molemmat lajit ovat Suomessa erittäin uhanalaisia (EN, Rassi ym. 2010) sekä luonnonsuojeluasetuksen mukaan erityisesti suojeltavia ja rauhoitettuja. Ne kuuluvat myös Euroopan unionin luontodirektiivin (Neuvoston direktiivi 92/43/ETY) liitteisiin II ja IV. Luontodirektiivin artiklan 17 mukaan jäsenvaltioiden on raportoitava direktiivin säännösten soveltamisesta EU:n komissiolle joka kuudes vuosi. Raportin tulee sisältää tiedot toteutetuista suojelutoimenpiteistä ja niiden vaikutuksista direktiivin liitteen I luontotyyppien ja liitteen II lajien suojelutasoon sekä artiklassa 11 tarkoitettujen lajien ja luontotyyppien seurannan tärkeimmät tulokset. Luontodirektiivin raportoinnissa kaudelta 2001–2006 sekä hentonäkinruohon että notkeanäkinruohon suojelutaso arvioitiin epäsuotuisaksi riittämättömäksi (<http://circa.europa.eu/Public/irc/env/>).

Tämä näkinruohojen suojeluohjelma valmistettiin lajien ja niiden esiintymispaikkojen suojelutyön pohjaksi. Tiedot molempien näkinruoholajien esiintymistä Suomessa koottiin museoista ja julkaistuista lähteistä. Myös näkinruohojen biologiaa koskevia tietoja kerättiin kirjallisuudesta alustavaa tilannearviota varten. Lajien nykytilaa ja siihen vaikuttavia ympäristötekijöitä, kuten veden laatua, kilpailevaa lajistoa ja valuma-alueiden kuormituslähteitä pyrittiin arvioimaan alustavasti raporttitietojen ja suppean tietohaun avulla. Työhön osallistuivat kirjoittajien lisäksi useat eri toimijat. Työnjaosta on kerrottu työn toteutuksen kuvauksessa (luku 2).

Näkinruohot ovat hentoja, yksivuotisia kasveja, jotka kasvavat usein yksittäin tai harvoin kasvustoina muiden upokasvien seassa. Niiden versot ovat matalakasvuisia, yleensä noin 10–15 cm:n korkuisia, lehdet ovat hennot ja kapeat. Näkinruohot on kuitenkin helppo erottaa esimerkiksi näkinpartaislevistä (Charales) tai muista pienistä upokasveista, kuten rentovihvilästä, luikista ja joistakin vidoista. Näkinruohojen havaitseminen maastossa on usein hankalaa ja esiintymistä on tähän mennessä saatu vain yksittäisiä tietoja, usein muiden kasvillisuusinventointien yhteydessä. Tässä työssä näkinruohojen nykytilaa selvitettiin vuosina 2008–2010 useimmilla kasvujärvillä sukeltamalla. Matalissa kohdissa sukellus voidaan usein tehdä ilman paineilmalaitteita (snorklaten).

Hentonäkinruoho on hyvin harvinainen koko maailmassa ja notkeanäkinruoho Euroopassa. Hentonäkinruoho on endeeminen Pohjois-Euroopassa ja valtaosa maailman tunnetuista esiintymistä sijaitsee Suomessa. Nykytietoja hentonäkinruohosta on Suomen lisäksi Venäjältä ja Latviasta. Notkeanäkinruoho on levinneisyydeltään laajalainen. Sitä kasvaa sekä Euraasiassa että Pohjois-Amerikassa, mutta se on kaikkialla harvinainen ja taantunut. Suomessa notkeanäkinruoho on hentonäkinruohoa selvästi harvinaisempi. Lajien levinneisyys on ollut Suomessa ennen nykyistä laajempi, sillä subfossiililöytöjä on Pohjanmaalle ja Lappiin asti.

Näkinruohojen tunnettu päälevinneisyysalue Suomessa keskittyy maan kaakkoisosiin. Nykyesiintymiä tunnetaan seitsemän elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) alueelta kaikkiaan 16 kunnasta. Lajit suosinevat Salpausselkien liepeillä olevia luontaisesti kirkkaita, mutta rehevähköjä järviä, joissa on pohjavesivaikutusta. Hentonäkinruohoa kasvaa edelleen 16 järvessä ja yhdessä Suomenlahden jokisuistossa, notkeanäkinruoho tunnetaan enää vain neljästä järvestä.

Näkinruohojen leviämiskyky on heikko, sillä vettä raskaammat siemenet jäävät yleensä kasvupaikkojen lähelle. Siementuotto on suotuisissa oloissa hyvä ja siemenet säilyttävät itämiskykynsä pohjan siemenpankissa ainakin joitakin vuosia. Suotuisissa olosuhteissa kasvustot voivat säilyä pitkään samoissa järvenosissa. Järvien rehevöityminen ja siitä seurannut veden samentuminen ja muun vesikasvillisuuden runsastuminen ovat kuitenkin muuttaneet näkinruohojen kasvujärvien olosuhteita lajeille sopimattomiksi. Näkinruohojen populaatiot ovat supistuneet yksittäisiksi versoiksi tai ohuiksi nauhamaisiksi tai lankamaisiksi, häviämisuhan alla oleviksi kasvustoiksi rannan tiheän ruovikon ja muun kasvillisuuden ja syvällä kasvua rajoittavan pohjan pimeyden väliseen kapeaan vyöhykkeeseen.

Näkinruohoilla on ilmeisesti kapeita kasvupaikkavaatimuksia monen tekijän suhteen, mutta näiden tarkempaa luonnetta ei tunneta. Hentonäkinruohon ja notkeanäkinruohon kasvupaikkavaatimukset ovat yhteisistä kasvupaikoista päätellen samansuuntaiset. Näkinruohojen kannalta tärkeitä kasvupaikkojen fysikaalisia ominaisuuksia ovat pohjan hienojakoinen mineraaliainekas, jonka päällä on ohut kerros neutraalia tai emäksistä elo-

peräistä lietettä, pohjan valoisuus ja kasvupaikan avoimuus. Rehevissä järvissämme pohjan valoisa alue supistuu jatkuvasti. Veden ja pohjan kemiallisista ominaisuuksista happamuus rajaa selvästi näkinruohojen esiintymistä. Hentonäkinruohoa tavataan sisämaan järvien lisäksi vähäsuolaisessa jokisuistojen murtovedessä, mutta ei ulompana merellä. Näkinruohot suosivat luontaisesti rehevähkötä järviä ja ne voivat hyötyä lievästä ihmisen aiheuttamasta rehevöitymisestä. Ne eivät kuitenkaan siedä voimakkaan rehevöitymisen tuomaa sameutta tai hiilidioksidin pitkäkestoista ehtymistä, joka ilmenee korkeina pH-arvoina, eivätkä runsasta kilpailevaa lajistoa. Lisäksi näkinruohojen esiintymiseen vaikuttavat monet eliöiden väliset vuorovaikutussuhteet, joita ei tarkoin tunneta.

Uusia löytöjä näkinruohoista on tehty vielä viime vuosina, mutta esiintymillä on yleisesti ottaen taantuva suuntaus. Esiintymät ovat hävinneet lajien nimistöillisiltä tyyppipaikoilta (Porvoon Maari ja Raaseporin, entisen Karjaan, Lepinjärvi) ja useista muista vanhoista löytöjärvistä. Molempien lajien tila havaittiin nyt rehevöitymisen vuoksi kriittiseksi suurimmilla ja merkittävimmillä tuki-järvillä (Asikkalan–Hollolan–Lahden Vesijärvi ja Parikkalan Simpelejärvi). Useilta kasvupaikoiltaan lajit ovat tuhoutuneet rannalta päin leviävän ruovikon sekä syvältä päin laajenevan, valon puutteesta kärsivän pohjavyyhykkeen väliin. Pimeää vettä sietävät pitemmät uposkasvit täydentävät vaikutusta. Parikkalan Simpelejärvellä todettiin ongelmallinen tilanne, jossa Siikalahden keinotekoinen virtausjärjestelmä rehevöittää järven muiden osien luontaisia näkinruohopaikkoja.

Paikallisesti vahvoja tai mahdollisesti vahvoiksi osoittautuvia näkinruohoesiintymiä tavattiin joillakin pienillä järvillä (Lohjan Hormajärvi, Asikkalan Urajärvi ja Savonlinnan Hirvasjärvi), joita kuitenkin uhkaa hidas rehevöityminen tai muu kuormitus. Lisäksi todettiin olemassa oleva kanta eräissä järvissä, jotka ovat säilyneet puhtaina hyvin pienen valuma-alueensa ja/tai syrjäisen sijaintinsa vuoksi. Näitä ovat Leppävirran Konnuslahden Suurijärvi, Rantasalmen Hakojärvi ja Tohmajärven Särkijärvi. Tuoreita havaintoja on myös joidenkin suurten vesistöjen varsilta, kuten Pälkäneen Pinteleeltä ja Varkauden Unnukasta, ja Suomenlahdelta Kymijoen suistosta. Useimmilla paikoilla on vasta saatu kosketus lajiin, eikä esiintymän koko laajuutta, pysyvyyttä ja niihin vaikuttavia tekijöitä tunneta. Monia esiintymiä ei ole ensilöydön jälkeen tutkittu, ja vasta joitakin on alettu kartoittaa suurin sukellushavainnoin.

Tässä työssä esitellään kukin kasvujärvi erikseen ja annetaan suosituksia kannan suojelusta, kasvupaikkojen hoidosta, seurannasta ja ehdotuksia jatkoselvityksiksi. Näkinruohojen kasvujärvistä noin puolet on Natura 2000 -verkostossa ja muilla suojelualueilla. Suojelun ulkopuolella olevia elinvoimaisia esiintymiä on mahdollista rajata erityisesti suojeltavien lajien rajauspäätöksin ja esiintymät tulee ottaa huomioon kaavoituksen ja muun maankäytön suunnittelussa.

Kasvupaikkojen suojelu ei yksin riitä näkinruohojen kantojen ylläpitämiseksi ja elvyttämiseksi. Näkinruohojärvien huolestuttavan nykytilan parantamiseksi tulee kiinnittää erityistä huomiota kasvujärvien ja niiden valuma-alueiden vesien-suojeluun. Useimmilla kasvupaikoilla tarpeellisin ja pysyvin elinympäristön turvaamiskeino on koko valuma-alueen ravinnekuorman rajoittaminen. Tarve tähän on tiedostettu, mutta toimeenpano on osoittautunut vaikeaksi. Muutamilla turvetuotantoalueiden järvillä humuskuormituksella on rehevöitymistä vastaava näkinruoholle haitallinen vaikutus.

Näkinruohojen turvaamiseen tähtäävät toimet on otettava mukaan vesienhoitoalueille laadittavissa vesienhoitosuunnitelmissa ja niihin liittyvissä alueellisissa toimenpideohjelmassa, joiden laatimisesta ja toteutuksesta vastaavat ELY-keskukset. Vesienhoidon seurantaohjelmiin on lisättävä näkinruohojen kannalta tärkeitä vedenlaadun seuranta-kohteita lähelle näkinruohoesiintymiä. Näkinruohojen seuranta on kytkettävä tiiviisti osaksi EU:n vesipuitedirektiivin edellyttämää vedenlaadun ja vesiluonnon seuranta. Seurannan suunnittelussa on otettava huomioon luontodirektiivin velvoitteet direktiivilajien suojelemiseksi ja seuraamiseksi.

Joillakin näkinruohojen kasvujärvillä tarvitaan myös mekaanisia hoitotoimia. Nämä ovat yleensä tilapäisiä lisäkeinoja ahtaalle joutuneen näkinruohokannan hengissä pitämiseksi niin kauan, kunnes vesiensuojelutoimet ehtivät vaikuttaa. Hoitotoimista tulee kyseeseen etenkin kilpailevan ruovikon, joskus kortteikon, lumpeikon tai muun kasvillisuuden raivaus tai niitto. Raivaustapoja on näillä paikoilla kehitettävä sellaisiksi, että ne eivät vaaranna näkinruohoja.

Näkinruohojen seuranta tulee toteuttaa luontodirektiivin edellyttämällä tavalla. Seurattavia muuttujia ovat levinneisyysalue, esiintymien lukumäärä, kasvujärvien elinympäristöjen laatu sekä populaatioiden koko ja elinvoimaisuus. Näkinruohojen suojelun, hoidon ja seurannan tavoitteena on saavuttaa lajien suotuisa suojelutaso. Lajin suojelutaso katsotaan suotuisaksi, kun kyseisen lajin

kannan kehittymistä koskevat tiedot osoittavat, että tämä laji pystyy pitkällä aikavälillä selviytymään luonnollisten elinympäristöjensä elinkelpoisena osana ja lajin luontainen levinneisyysalue ei pienene eikä ole vaarassa pienentyä ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa ja lajin kantojen pitkäaikaiseksi säilymiseksi on ja tulee todennäköisesti olemaan riittävän laaja elinympäristö (Neuvoston direktiivi 92/43/ETY, artikla 1i).

Näkinruohojen nykytilassa on vielä selvitettävää. Tärkeintä olisi saada kokonaiskuva tunnettujen nykyesiintymien kokonaisalasta ja esiintymistä rajoittavista tekijöistä. Kiireellisintä on selvittää tässä työssä epävarmoiksi tulkittujen neljän hentonäkinruohon ja yhden notkeanäkinruohon esiintymän nykytila. Näkinruohojen kasvupaikka-vaatimuksista ja populaatiodynamiikasta voidaan koota tietoa tutkimalla meillä yleisemmän hentonäkinruohon esiintymiä. Tällaisten selvitysten perusteella on mahdollista etsiä näkinruohoja uusilta, olosuhteiltaan lajeille sopivilta kasvupaikoilta sekä ymmärtää näkinruohopopulaatioiden kokonaistilaa.

Najas tenuissima and *N. flexilis* - threatened species in Finland

11 Summary

Background

In Finland, there are three water plant species belonging to the genus *Najas*. Two of them, *Najas tenuissima* (A. Braun) Magnus and *N. flexilis* (Willd.) Rostk. & W.L.E. Schmidt, are rare and threatened. They have been classified as nationally endangered species (Rassi et al. 2010). They are both protected and named as species under strict protection in national legislation (Nature Conservation Act 1096/1996 and Nature Conservation Decree 913/2005).

N. tenuissima and *N. flexilis* are rare and declining species throughout Europe. They are addressed in Appendices II and IV of the Habitats Directive (92/43/EEC). Member States should report to the European Commission every sixth year on the implementation of this directive. According to Article 17, the report should include 'evaluation of the impact of conservation measures on the conservation status of the natural habitat types of Annex I and the species in Annex II and the main results of the surveillance referred to in Article 11'. In the report concerning 2001–2006, the conservation status of both *Najas* species was assessed as 'Unfavourable – Inadequate' (U1) (see <http://circa.europa.eu/Public/irc/env/>).

This action plan was prepared in order to evaluate the distribution, occurrence, and present status of the two *Najas* species and their habitats. The aim was to make proposals for appropriate conservation and management actions. In addition, suggestions for monitoring and future studies were given.

Methods

Information on the occurrence of the two threatened *Najas* species, their biology, and their habitat requirements were collected from literature and herbariums. Preliminary evaluation of environmental factors (water quality, competing species, and nutrient load from the upper catchment basin) affecting species and their abundance was performed according to the information in published reports and environmental databases.

Dr Jouni Issakainen, from Turku, had the main responsibility for preparing this action plan. Issakainen and Ms Marja Koistinen, of the University of Helsinki, used scuba diving to study *Najas* occurrence in 2008–2010 (scuba diving is a form of diving in which the diver uses self-contained underwater breathing apparatus). Several other persons were assisting them. Ms Eija Kempainen and Ms Katariina Mäkelä, from the Finnish Environment Institute (SYKE), and Ms Sirkka Hakalisto, from the Centre for Economic Development, Transport and the Environment for North Karelia, edited the manuscript and added information about conservation, monitoring proposals, and legal instruments. Several other persons gave proposals and supplied supplementary information to the manuscript during the work.

Before this project, only some separate finds were recorded of these species. *Najas tenuissima* had been found more often than *N. flexilis*. Both species were known to occur in the south-eastern part of Finland, in lakes close to Salpausselkä terminal moraine. During this project in 2008–2010, the state of most of the known growth sites was checked. In addition, some new lakes that were believed to be suitable for the species were inspected. On shallow shores, mapping was done via snorkelling. In deeper waters, scuba diving was used. Scuba diving allows more accurate measurement and estimation of the area and of the abundance of *Najas* populations than was possible when only a boat was used. Observations of the bottom quality and of accompanying and competing plants were made. During field studies an assistant sitting in the boat is always needed to take notes.

Description, global distribution, and biology of *Najas* species

Najas flexilis and *N. tenuissima* are slender submerged annuals. They grow separately or in sparse stands among other submerged or other water plants. The species are not easily noticed from the surface and therefore are very rarely observed in routine macrophyte surveys. They can still be easily distinguished from other small submerged plants, such as Charales (*Chara* spp. and *Nitella* spp.) or small *Bolboschoenus*, *Eleocharis*, and *Potamogeton* species by their slender, opposing, and narrow leaves that clasp the stem. The stems are usually 10–15 cm high. The fruit is an olive-green to reddish achene.

The dispersal ability of *Najas* species is poor (Triest 1988). The seeds are heavier than water, and they usually remain near the populations. In favourable conditions, seed production is good, and the seeds are thought to survive at least some years in the bottom seed bank (Handley and Davy 2005). In suitable conditions, populations can remain vital for decades in the same parts of the lake. Slight eutrophication is not harmful for the species, but in strongly eutrophicated waters competing vegetation takes over the muddy bottoms, which have become too dark for *Najas* species. High pH values due to eutrophication are fatal for the species (Wingfield et al. 2004; 2006).

The two threatened *Najas* species are much slenderer than the third species of the genus found in Finland, *N. marina* L. Also the growing sites usually differ. *N. marina* grows fairly abundantly along the seaside, on shallow bottoms of the Baltic Sea archipelago. *N. tenuissima* is sometimes found along the Baltic Sea coast, in the Gulf of Finland, but its growth sites are strictly restricted to inner archipelago and river estuaries. In Finland, *N. flexilis* is not found in seawater.

N. tenuissima is rare globally and is native to Northern Europe. Its distribution area is restricted to Finland, Russia, and Latvia (e.g., Golobanov et al. 1988; Kotiranta et al. 1998; Suško 2008). In this report, the present state of the species over the whole distribution area is briefly described (see Chapter 3.3.1). The majority of the known growing sites are in Finland; therefore, Finland has responsibility internationally for the conservation of this species.

N. flexilis has a wide distribution area in Eurasia and North America. However, it is very rare and sparse throughout the distribution area (Hultén 1958; Haynes 1979; Triest 1988; United States Department of Agriculture 2010). In Finland,

N. flexilis is much rarer than *N. tenuissima*, with only a few occurrences known (see Chapter 3.3.2).

In Finland, both *Najas* species studied have been more common than they are now. Subfossil finds of all three existing *Najas* species as well as subfossils of *N. minor* All. have been recorded from many parts of the country (e.g., Backman 1948; 1950; 1951b; Tolonen 1978). In the last 50 years, the two *Najas* species studied have become threatened, and populations are declining. The same trend can be seen in the whole distribution area of both species. They have been assessed as endangered in most of the relevant countries – for example, in Russia (Golobanov et al. 1988), Sweden (Artdatabanken 2010), Norway (Artsdatabanken 2011), and Denmark (National Environmental Research Institute 2007).

Results

In this action plan, the present status of the water systems where the two threatened *Najas* species have been recorded are described thoroughly (see Chapter 5). Occurrences have been divided into three groups: existing, uncertain, and extinct populations (see Chapter 6). Existing populations are known from seven southern administrative areas as managed by the Centres for Economic Development, Transport and the Environment (ELY Centres). ELY Centres manage the regional implementation and development tasks of the state administration (see the distribution maps for *N. tenuissima* in Figure 4, in Chapter 3.3.1, and for *N. flexilis* in Figure 5, in Chapter 3.3.2).

The lakes that host existing *Najas* populations have naturally clear waters with a neutral pH, silt bottoms, and groundwater supplies. Most of them are affected by various human influences. *N. tenuissima* is present in 16 lakes, but populations in only three of them were judged to be vital. Only one of the three known occurrences of *N. tenuissima* in the river estuaries of the Gulf of Finland still exists. *N. flexilis* grows in four lakes; in three of them together with *N. tenuissima*. Populations in two *N. flexilis* lakes were estimated to be vital.

In most Finnish lakes, the populations of both *Najas* species have diminished to narrow ribbon-like stands between areas of helophyte vegetation (mainly reed beds, *Phragmites australis*) on the waterfront and dark bottoms in deep water. In some lakes, other plants, especially those that can use HCO₃ as a carbon supply (e.g., *Elodea canadensis* and *Ceratophyllum demersum*), grow abundantly and replace *Najas* species and other submerged plants.

It is obvious that the two *Najas* species have narrow habitat requirements, which are not fully understood. The species usually are found growing together; therefore, their requirements may be similar for the most part. However, *N. flexilis* seems to be more demanding in Finland. In some lakes where *N. flexilis* was the first species to be recorded, its stands were later supplanted by a *N. tenuissima* population. The most important physical factors for the species are fine-grained bottom minerals with a thin layer of neutral or slightly alkaline organic mud and, second, lightness and openness of the bottom. In Finland, the light and open bottom area is decreasing constantly as a result of eutrophication of lakes. The most important chemical factor seems to be the lack of carbon dioxide, which is manifested in high pH values in the water and is due to eutrophication and abundant water vegetation. In addition, the presence and abundance of *Najas* species is affected by many interactions among species, including allelopathy, whose mechanisms are not known (e.g., Mjelde and Faafeng 1997; Gross et al. 2003; Erhard and Gross 2006; Hilt and Gross 2008).

The *Najas* species were poorly known in Finland previously. Even though some new populations from new lakes have been found recently during this work or in other projects, the species are continuously declining in Finland. Populations are extinct, for example, in two typical locations: the pond Maari (or 'Maren'), in the town of Porvoo, and the lake Lepinjärvi ('Läppträsket'), in Karjaa, which today belongs to the Raasepori municipality. Also, many other populations known in the 1960s have disappeared. The state of both *Najas* species was evaluated as critical in the two most important large lakes: Vesijärvi, in the municipalities of Asikkala, Hollola, and Lahti, and Simpelejärvi, in Parikkala municipality.

Locally strong *Najas* populations seem to exist in some small lakes (Lohja's Hormajärvi; Urajärvi, in Asikkala; and the lake Hirvasjärvi, in Savonlinna), that are threatened by slow eutrophication. Existing populations were observed also in some lakes where the water has remained clear on account of their very small catchment area and/or isolation. These are Suurijärvi (in the village of Konnuslahti, in Leppävirta); the lake Hakojärvi, in Rantasalmi; and Särkijärvi, in the municipality of Tohmajärvi. Some of the recent finds are from lakes belonging to large water systems, among them the lake Pintele, in Pälkäne; Unnukka, in Varkaus; and the Kymijoki's estuary in the bay of Suomenlahti. In most lakes,

only individual finds have been recorded. The total area of the populations and factors affecting their constancy are not known. Only a few lakes have been studied fairly comprehensively – for example, the lake Matalajärvi, in Espoo (Barkman 2010a); Urajärvi, in Asikkala; and the lake Särkijärvi, in Liperi. Some of the locations where finds were made in the early 1900s have not been thoroughly studied since.

Conservation, management, and monitoring of *N. flexilis* and *N. tenuissima*

In this action plan, we give proposals for conservation and management actions as well as proposals for monitoring and further studies of each watercourse hosting *Najas* populations. Special attention is given to existing populations and means of maintaining or restoring favourable conservation status as designated in the Habitats Directive. This means a state in which species are able to 'maintain themselves on a long-term basis as viable components of their natural habitats, and the natural range is not reduced nor is likely to be reduced for the foreseeable future, and there is, and will probably continue to be, a sufficiently large habitat to maintain their populations on a long-term basis' (Council Directive 92/43/EEC, Article 1).

Five *Najas* lakes are entirely included in the Natura 2000 network. Some of them have been protected as nature conservation areas. Parts of four other lakes hosting *Najas* populations are included in the Natura 2000 network. According to national legislation, vital populations of these species under strict protection can be protected. The populations of these endangered species will be taken into account in land-use planning.

For water plants depending on water quality, small protected areas are not the best way to maintain populations. Special attention should be paid to maintaining and restoring good water quality not only in the lakes holding *Najas* populations but also in the whole catchment area. In particular, the amount of solid substances from peat production areas should be diminished in the rivers and lakes of the catchment areas of *Najas* lakes.

The need to reduce the nutrient release and solid substances in all main catchment areas of *N. tenuissima* and *N. flexilis* habitats is widely recognised. However, insufficient actions have been carried out so far to reach this goal. Protecting threatened *Najas* species and their habitats should be combined with the monitoring and management of lakes, which is part of implementation of the Water Framework Directive (2000/60/EC). Management and monitoring of the populations of *Najas* species should be an essential part of monitoring and management plans for national river basin districts. New water quality sampling sites should be added to the monitoring programmes close to *Najas* occurrences.

In addition, in some *Najas* lakes, also mechanical management actions are needed. These are usually temporary means to maintain small and declining populations until good water quality is reached. Actions to reduce competing vegetation, such as reed bed and other helophytes, by moving or removing massively increased submerged vegetation may be needed. Such management procedures have already been initiated in some of the lakes, to improve conditions for bird populations. Six lakes hosting existing *Najas* populations and some other lakes where the species have already disappeared are important bird areas. Management actions to maintain *Najas* populations have been taken at least for Matalajärvi, in Espoo. Management methods should be developed such that small and threatened *Najas* populations will not be destroyed in shallow waters.

Besides monitoring of water quality, special monitoring of *Najas* populations is needed. This monitoring should be conducted for implementation of what the Habitats Directive requires. The report on conservation status concerning 2007–2012 is due in 2013. This report will be prepared mainly according to the results presented in this action plan, with some supplementary information. Monitoring of Habitats Directive species will be organised to implement the Article 11 surveillance and to gain information for the next reporting term, 2013–2018 (Raunio and Liukko 2008). The parameters for the conservation status of species are range, population, habitats, and future prospects. Monitoring should be focused on gaining information on the area and changes in the distribution area, the amount and quality of the habitat for the species, population size (number of localities and estimated number of individuals), and population structure and dynamics.

In this action plan, we also offer proposals for future studies. The current state of poorly known populations, the water quality, and threats in the lakes should be studied. The most urgent task is to clarify the state of the populations that were assessed as uncertain in this report. These are the populations of *N. tenuissima* in Lepinjärvi (in Raasepori), Kymijärvi (in Lahti), Kärkjärvi (in Nastola), and the estuary of the Kymijoki in Kotka, as well as the population of *N. flexilis* in the Kajaanselkä basin of Vesijärvi, in Asikkala. Further studies of the habitat requirements and population dynamics of *Najas* species should be carried on, preferably among the populations of the rarer *N. tenuissima*. Such studies will provide a basis for understanding the quality of suitable habitats for the species and aid in targeting of inventories for new sites.

Kiitokset

Maastokartoitusten sukellusavustajina tai Jouni Issakaisen ja Marja Koistisen työpareina toimivat Sanna Aitto-oja, Catherine Henricson, Anna-Maria Kujala, Anu Suonpää, Jouni Vilkman ja Mikko Vuoristo, lyhyemmällä käynneillä myös Jack Barkman, Leena Eerola, Tytti Issakainen, Taina Kelavirta, Timo Kirjonen, Risto Murto, Jukka Vauras ja Veikko Solantie. Barkman luovutti arvokkaita pitkän aikavälin tietoja ja kirjallisuutta Espoon järvistä. Pekka Isoviita ja Veikko Solantie toimittivat raporttia varten etenkin Matalajärveä ja yleisemmin allelopatiaa koskevaa arvokasta täydentävää aineistoa ja julkaisuja. Petri Vahteri on antanut apuaan sukellusta koskevissa kysymyksissä.

Vapaaehtoista majointus-, veneenkuljetus- tai muuta apua järvikäyntien aikana ovat tarjonneet mm. Hilja Issakainen, Marina Andersson, Heikki ja Tuula Ranta, Outi ja Yrjö Latvala, Marja-Liisa Laitila perheineen, Auli Huhdanpää, Timo Koponen, Ritva Paetau, Harri Kontkanen sekä Timo ja Olli Jäppinen perheineen.

Lukuisat ranta-asukkaat ovat tarjonneet ystävällisesti rantautumis- ja huoltopaikkoja, lainaveneitä ja tietoja. Kaikkia ei voida valitettavasti yksilöidä tässä, mutta erityisen suuri merkitys on ollut Jouhkolan hovin (omistajat Heljä ja Harri Leinonen), Kanneljärven opiston (rehtori Hannele Pulkamo), Gunnar Nenosen, Martti Luukon, Elina Enhon, Veli Laaksosen, Aulo Vainion, Aune Ritola-Grahnin, Elke Bentfeldin, Matti Laukkasen, Jukka Kososen sekä Keijo Eskolan tarjoamilla avuilla tai tiedoilla.

Työn kuluessa on saatu palautetta tai lisätietoja myös joiltakin biologeilta ja vesiasiantuntijoilta, joilla on kokemusta erityisesti näkinruohojen löytämisestä tai niiden kasvujärvistä. Heistä mainittakoon erityisellä arvostuksella Ludwig Triest, Jari Venetvaara, Esa Lammi, Jarkko Leka, Pertti Uotila, Marko Vauhkonen ja useiden elineino-, liikenne- ja ympäristökeskusten (ELY-keskusten) sekä Metsähallituksen ammattilaiset. Useat tutkijat Suomen ympäristökeskuksesta toimittivat raporttiin vedenlaatua koskevia tietoja. Heidi Vuoristo kokosi näkinruohojärvien vedenlaatutietoja graafeiksi. Tapani Sallantaus antoi vesikemiaan liittyviä lisätietoja.

Eri kasvimuseoiden henkilöstö antoi työhön arvokasta apua. Helsingissä lisätietoja ja julkaisuja antoivat käyttöön mm. Pertti Uotila ja Henry Väre. Aleksander Sennikov auttoi eräiden epäselvien

Venäjän tietojen tarkentamisessa venäjänkielisen kirjallisuuden sekä henkilökohtaisten kontaktiensa avulla. Turussa työtä edistivät mm. Veli-Pekka Rautiainen, Jukka Vauras ja Terttu Lempiäinen. Veli-Pekka Rautiainen ja Kimmo Syrjänen määrittivät myös ongelmallisia putkilokasvi- ja sammalnäytteitä. Muiden museoiden henkilökunta toimitti ystävällisesti näytteitä lainaksi.

Kari Kajuutti Turun yliopiston maantieteen laitokselta antoi työn kuluessa mieluisaa keskustelutukea sekä monenlaista käytännön apua. Hän toimitti käyttöön mm. kartta-aineistoa sekä opasti etenkin karttojen tulkinnassa harjumuodostumien geomorfologian ja niihin kytkeytyvien maaperän ilmiöiden osalta. Geologi Yrjö Kähkönen tutki ystävällisesti tärkeimpien näkinruohojärvien kallio-peräkarttoja ja antoi niistä lausunnon.

Hentonäkinruohojen esiintymien versomäärä- ja siementuotantoselvityksissä Tohmajärvellä avustivat Anu Suonpää ja Mikko Vuoristo. Lajin siemenpankin määrää pohjamutanäytteessä mitattiin Turun yliopiston kasvimuseon paleobotaniikan laboratoriossa. Terttu Lempiäinen tarjosi työhön tilat, välineet ja ohjeistuksen. Nina Vuori Turun yliopiston eläinfysiologian laitokselta tarjosi apua, välineitä ja reagensseja siementen kelluvuuskokeeseen.

Arno Kasvi Turun yliopiston kasvitieteelliseltä puutarhalla Ruissalosta tarjosi tilat ja välineistön siementen itävyyskokeeseen. Kasvatuskokeen kuluessa avustivat mm. Marjo Anttila, Ismo Sainio, Jaana Kanerva ja Carin Ramberg.

Lähteet

Lähdeluettelo sisältää painettujen julkaisujen lisäksi julkaisemattomia raportteja, Suomen ympäristökeskuksen Luontoympäristökeskuksen arkistossa (alla "SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto") säilytettäviä uhanalaisten lajien seurantalomakkeita sekä muuta materiaalia, kuten kirjeenvaihtoa tai kopioina saatuja otteita laajemmista asiakirjoista. Laadustaan riippumatta lähteet on alla aakkostettu ensimmäisen tekijän mukaiseen aakkosjärjestykseen, vaikka esimerkiksi lomakkeessa tekijät saattavat olla eri järjestyksessä kuin samasta retkestä tehdyssä julkaisussa. Yksittäisen järven tietolähteet on esitelty luvussa 5, jossa myös esiintymien yhteydessä olevissa tietolaatikoissa seurantalomakkeet on merkitty tunnuksella "L".

- Adams, M.S., Guilizzoni, P. & Adams, S. 1978. Relationship of dissolved inorganic carbon to macrophyte photosynthesis in some Italian lakes. *Limnol. Oceanogr.* 23: 912–919.
- Agami, M., Beer, S. & Waisel, Y. 1980. Growth and photosynthesis of *Najas marina* L. as affected by light intensity. *Aquatic Botany* 9: 285–289.
- Agami, M. & Waisel, Y. 1986. The role of mallard ducks (*Anas platyrhynchos*) in distribution of seeds of the submerged hydrophyte *Najas marina* L. *Oecologia* 68: 473–475.
- Ahlqvist, H. 1943. Maren, åviken vid Borgå. *Finlands Natur* 3: 22–26.
- Ahlqvist, H. 1954. *Najas tenuissima* (A. Br.) Magnus i Liperi, Särkijärvi (Kb). *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica* 29: 2.
- Airaksinen, O., Halonen, J., Ustinov, A. & Karttunen, K. 2002. Uhanalaisten lajien maastolomake 23.7.2002 (*Najas tenuissima* – Mikkeli Keskimäinen-Alimmainen). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Andreeva, V.N., ym. 2003. Red data book of the Murmansk Region. Government of the Murmansk Region, Administration of nature res. and environ. of Protection on Murmansk Region. Murmansk, Publ. House.
- Anonymous 2007. Conservation assessment of slender naiad (*Najas flexilis* (Willd.) Rostk. & W.L.E.Schmidt) in Ireland. Artsdatabanken 2011. Norsk rødliste for arter 2010. <http://www.artsdatabanken.no/>. [10.2.2011].
- Aura, R. & Malkavaara, T. 2000a. Uhanalaisten lajien maastolomake 1.8.2000 (*Najas tenuissima* – Simpelejärvi Ahokkaanranta). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Aura, R. & Malkavaara, T. 2000b. Uhanalaisten lajien maastolomake 8.–9.8.2000 (*Najas tenuissima* – Simpelejärvi Tarvaspohja). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Aura, R. & Malkavaara, T. 2000c. Uhanalaisten lajien maastolomake 21.8.2000 (*Najas tenuissima* – Simpelejärvi Pyöriälähti). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Aura, R. & Malkavaara, T. 2000d. Uhanalaisten lajien maastolomake 22.8.2000 (*Najas tenuissima* – Simpelejärvi Miihkalniemenlahti). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Aura, R. & Malkavaara, T. 2000e. Uhanalaisten lajien maastolomake 22.8.2000 (*Najas tenuissima* – Simpelejärvi Tarvassaari SE). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Aura, R. & Malkavaara, T. 2000f. Uhanalaisten lajien maastolomake 16.8.2000 (*Najas tenuissima* – Valkeala Lappalanjärvi Nisos). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Aura, R. & Malkavaara, T. 2000g. Uhanalaisten lajien maastolomake 17.8.2000 (*Najas tenuissima* – Valkeala Lappalanjärvi Koivuranta). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Backman, A. L. 1941. *Najas marina* in Finland während der Postgiazialzeit. *Acta Bot. Fenn.* 30: 1–40.
- Backman, A. L. 1948. *Najas flexilis* in Europa während der Quartärzeit. *Acta Bot. Fenn.* 43: 1–45.
- Backman, A. L. 1950. *Najas tenuissima* (A. Br.) Magnus einst und jetzt. *Soc. Sci. Fenn. Comm. Biol.* 10 (19): 1–36.
- Backman, A. L. 1951a. *Najas flexilis* funnen i Libelits. *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica* 27: 3–8.
- Backman, A. L. 1951b. *Najas minor* All. in Europa einst und jetzt. *Acta Bot. Fenn.* 48: 1–32.
- Bain, J. T. & Proctor, M. C. F. 1980. The requirement of aquatic bryophytes for free CO₂ as an inorganic carbon source: Some experimental evidence. *New Phytol.* 86: 393–400.
- Barkman, J. 1963. Nytt fynd av *Najas tenuissima* (A. Br.) Magnus i Esbo, Nyland. *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica* 39: 133.
- Barkman, J. 1997. Uhanalaisten lajien maastolomake 5.9.1997 (*Najas tenuissima* – Espoon Matalajärvi). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Barkman, J. 2000. *Potamogeton rutilus* Wolfg. och *Najas tenuissima* (A. Braun) Magnus i sjön Grundträsk i Esbo, mellersta Nyland. *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica* 76: 1–5.
- Barkman, J. 2003. Aquatic and littoral macrophytes in seven lakes northwest of Helsinki, S Finland: changes over a 36-year period. *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica* 79: 13–45.
- Barkman, J. 2005. Matalajärvi – Grundträsk. Kunnostussuunnitelma, Natura-arviointi.
- Barkman, J. 2008a. Matalajärven kunnostus 2005–2007 – Suunnitelma ja toteutus. Tulokset ja pohdinta. Espoon ympäristölautakunnan julkaisu 2/2008.
- Barkman, J. 2008b. Matalajärven vuoden 2008 kunnostuskertomus. Raportti 17.11.2008.
- Barkman, J. 2010a. Matalajärvi – Grundträsk. Vesikasvillisuuden inventointi 2010. Vertailu vuosiin 1961 ja 1997. Järven tilan muutokset. Espoon ympäristökeskuksen monistesarja 3/2010. 75 s.
- Barkman, J. 2010b. Matalajärven kunnostuskertomus 2008–2009. Espoon ympäristökeskuksen monistesarja, internetversio 1/2010. 7 s + 1 liite, 18 s. + 3 liitettä. (Viitt. Barkman, J. 2010a).
- Barkman, J. 2010c. Matalajärven kunnostussuunnitelma 2010–2012, Natura-arviointi. Espoon ympäristökeskuksen monistesarja 2/2010. 47 s. (Viitt. Barkman, J. 2010a).
- Barman, L. 1993. Nastolan suunnan ympäristörakenne. Esitys seutukaavan tavoitteiksi. Päijät-Hämeen liitto, julkaisu A79.
- Biodiversity Action Reporting System 2010. National action plan – *Najas flexilis* (Slender Naiad). United Kingdom. <http://www.ukbap-reporting.org.uk/plans/>. [22.12.2010]

- Bogachev, V. K. 1961: Najadaceae. In Bogachev, V. K. (ed.). Manual of vascular plants of Yaroslavl Region: 56. Yaroslavl Book Publishers, Yaroslavl. (In Russian).
- Bolotova, Ya. V. & Kozyr, I. V. 2008: *Caulinia tenuissima* (Najadaceae), a new species for the flora of Amur region. *Botaničeskij Žurnal*, vol. 93(9): 1473–1474.
- Borodin, A. M., ym. (ed.) 1978. Red data book of USSR. Rare and endangered species of animals and plants. *Lesnaya Promyshlennost Publishers*, Moscow.
- Borodin, A. M., Bannikov, A. G., Sokolov, V. E., ym. (eds.) 1984. *Krasnaja kniga SSSR: Redkie I nahodjasshiesja pod ugroznoj istcheznovenija vidy shibotnyh I rastenij. II. Lesnaja Promyshlennost*, Moskva. 487 p. (Viitt. Kotiranta ym. 1998).
- Caratozzolo, R., Bellini, E., Melati, M. R., Pellerito, C., Fiore, T., D'Agati, P., Scopelliti, M. & Pellerito, L. 2007. Interference of tributyltin (IV) chloride on the vascular plant cells. *Applied Organometallic Chemistry* 21: 66–72.
- Caspar, S. J. 1979. Beiträge zur Taxonomie und Chorologie europäischer Wasser- und Sumpfpflanzen 2. Was ist *Najas marina* L.? *Feddes Repert* 90: 217–238, Fig. 1–13.
- Cederberg, B. & Löfroth, M. (red.) 2000. Svenska djur och växter I det europeiska nätverket natura 2000. *ArtDatabanken*, Uppsala. 160 s.
- Clemedson, C.-J. 1973. *Najas flexilis* funnen I Södermanland. *Svensk Bot. Tidskr.* 67: 303–306.
- Clemedson, C.-J. 1975. Ytterligare en lokal för *Najas flexilis* I Mariefredstrakten. *Svensk Bot. Tidskr.* 69: 439–440.
- Curtis, T. G. F. & McGough, H. N. 1988. The Irish red data book. I. Vascular plants. *Wildlife Service Ireland*, Dublin.
- Doll, R. 1981. Das ökologisch-soziologische Verhalten von *Najas major* s.l. *Limnologica* (Berlin) 13: 473–484.
- Doronina, A. Y. 2007. Vascular plants of the Karelian Isthmus (Leningrad Region). *KMK Scientific Press*, Moscow.
- Erhard, D. & Gross, E. M. 2006. Allelopathic activity of *Elodea canadensis* and *Elodea nuttallii* against epiphytes and phytoplankton. *Aquatic Botany* 85: 203–211.
- Eerola, L. 1999. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. [Sähköposti 10.12.1999. Leena Eerolalta saatu tieto hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) etsinnästä Pukkilan Kanteleenjärvellä vuonna 1998. SYKEn Luontoympäristökeskuksen arkisto.]
- Erkamo, V. 1950. *Najas tenuissima* ym. Kiintoisia vesikasveja Espoosta. *Arch. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo* 4: 96–99.
- Eskola, A. 1964. *Najas tenuissima* Pukkilassa (U). *Luonnon tutkija* 68: 195.
- Etelä-Savon ympäristökeskus 2006a. 16.3.2006. Rantasalmen Kosulanlammen kunnostaminen käynnistyy. www.ymparisto.fi > Etelä-Savo > Ajankohtaista > Tiedotearkisto > Tiedotteet 2006. [29.11.2010]
- Etelä-Savon ympäristökeskus 2006b. 23.8.2006. Rantasalmen Kosulanlammen kunnostuksen II-vaihe käynnistyy. www.ymparisto.fi > Etelä-Savo > Ajankohtaista > Tiedotearkisto > Tiedotteet 2006. [29.11.2010]
- European Commission 2006. Assessment, monitoring and reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Final Draft, October 2006. <http://circa.europa.eu/Public/irc/env/>. [Viitattu 21.12.2010]
- European Commission 2011. Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007–2012. Draft February 2011. Draft prepared for the Habitats Committee. <http://circa.europa.eu/Public/irc/env/>. [Viitattu 1.3.2011]
- Flerov, A. 1901: *Caulinia fragilis* Willd. [In Kuznetzow, N. I. (ed.). *Delectus IV plantarum exsiccatarum quas anno 1901 permutatio offert Hortus Botanicus Universitatis Jurvensis. Notae ad Delectum IV et addenda et corrigenda ad Delectus I-III.*] *Trudy Bot. Sada Imp. Yur'evsk Univ.* 2(2): 100. (In Russian).
- Flerov, A. 1902: Flora gubernii Vladimiriensis. II. Enumeratio plantarum. *Trudy Obsc. Estestvoisp. Imp. Jur'evsk. Univ.* 10: [I–III] + 1–76.
- Gaywood, M. J. 1999. Species and habitat action plan assessment form: Slender naiad *Najas flexilis*. Report produced for JNCC and DETR.
- Golobanov, V. D. ym. (ed.) 1988. *Krasnaja kniga RSFSR. Rasteniija. Rosagropromizdat*, Moskva. 590 p. (Viitt. Kotiranta ym. 1998).
- Grintal, A. 1993: *Caulinia flexilis*. In Konechaya, G. Yu. (ed.). *Spisok Rastenij Gerbaria Flory Rossii. A list of plants of the Herbarium of the flora of Russia and adjacent states. The Komarov Botanical Institute of Russian Academi of Sciences*, vol. 28. P. 4–5 (In Russian).
- Gross, E. M., Erhard, D. & Iványi, E. 2003. Allelopathic activity of *Ceratophyllum demersum* L. and *Najas marina* ssp. *Intermedia* (Wolfgang) Casper. *Hydrobiologia* 506: 583–589.
- Grönlund, A. & Kanninen, A. 2005. Uhanalaisten lajien maastolomake 24.8.2005 (*Najas tenuissima* – Konnuslahden Suurijärvi). SYKEn Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Guiry, M. D. & Guiry, G. M. 2010. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>. [22.10.2010.]
- Gärdenfors, U. (red.) 2000. Rödlistade arter I Sverige 2000. *ArtDatabanken*, Uppsala.
- Gärdenfors, U. (red.) 2005. Rödlistade arter I Sverige 2005. *ArtDatabanken*, Uppsala.
- Haikonen, V. 1986. Päijät-Hämeen uhanalaiset ja harvinaiset kasvit. Päijät-Hämeen seutukaavaliiton julkaisu A 24. Lahti. 53 s.
- Hakalisto, S. 1987a. Peijonniemenlahden kasvillisuus. Tutkimusraportti Tnro 370, Pkvy 1:2. Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiiri.
- Hakalisto, S. 1987b. Pohjois-Karjalan uhanalaiset putkilokasvit. Joensuun yliopisto, Matemaattis-Luonnontieteellisen tiedekunnan raporttisarja 18. 136 s.
- Handley, R. J. & Davy, A. J. 2002. Seedling root establishment may limit *Najas marina* L. to sediments of low cohesive strength. *Aquat. Bot.* 73: 129–136.
- Handley, R. J. & Davy, A. J. 2005. Temperature effects on seed maturity and dormancy cycles in an aquatic annual, *Najas marina*, at the edge of its range. *J. Ecol.* 93: 1185–1193.
- Haynes, R. R. 1979. Revision of North and Central American *Najas* (Najadaceae). *SIDA, Contributions to botany*.
- Henriksen, A., Skjelkvåle, B. L., Mannio, J., Wilander, A., Jensen, J. P., Moiseenko, T., Harriman, R., Traaen, T. S., Fjeld, E., Vuorenmaa, J., Kortelainen, P., & Forsius, M. 1997. Results of national lake surveys 1995 in Finland, Norway, Sweden, Denmark, Russian Kola, Russian Karelia, Scotland and Wales. *Acid Rain Research Report 47/1997 NIVA-report SNO 3645-97*, Norwegian Institute for Water Research, Oslo. 43 pp.
- Hiitonen, I. 1933. Suomen kasvio. Vanamon kirjoja N:o 32.
- Hilt, S. & Gross, E. M. 2008. Can allelopathically active submerged macrophytes stabilize clear-water states in shallow lakes. *Basic and Applied Ecology* 9: 422–432.

- Hiltunen, P. 1993. Pienen Raudanveden hoitosuunnitelma. Rantasalmi. Mikkelin vesi- ja ympäristöpiiri, tnro. 0593A025. 69 s + liitteet.
- Hiltunen, P. 1994. Kosulanlammen kunnostus (lintuvesi). Rantasalmi. Mikkelin vesi ja ympäristöpiiri, tnro. 0593A240. 37 s. + liitteet.
- Hough, R. A. & Fornwall, M. D. 1988. Interaction of inorganic carbon and light availability as controlling factor in aquatic macrophyte distribution and productivity. *Limnol. Oceanogr.* 33: 1202–1208.
- Hough, R. A. & Wetzel, R. G. 1978. Photorespiration and CO₂ compensation point in *Najas flexilis*. *Limnol. Oceanogr.* 23: 719–724.
- Hultén, E. 1950. Atlas över växternas utbredning I Norden. Fanerogamer och ormbunksväxter. Generalstabens litografiska anstalts förlag, Stockholm.
- Hultén, E. 1958. The amphi-atlantic plants and their phytogeographical connections. *Kungl. Sv. Vet.-Akad. Handl., Ser. 4*:7(1). Almqvist & Wiksell, Stockholm.
- Hultén, E. 1971. Atlas över växternas utbredning I Norden. Fanerogamer och ormbunksväxter. 2. ed. Generalstabens litografiska anstalts förlag, Stockholm.
- Hultén, E. & Fries, M. 1986. Atlas of North European vascular plants north of the Tropic of Cancer. I. Koeltz Scientific Books, Federal republic of Germany. 498 p.
- Hyytiäinen, U.-M. 2008. Hiidenveden hoito ja kunnostus 2005–2007. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 12/2008. 27 s. Uudenmaan ympäristökeskus.
- Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. & Uotila, P. (toim.) 1998. Retkeilykasvio. 4. painos. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Helsinki.
- Hämet-Ahti, L., Kurtto, A., Lampinen, R., Piirainen, M., Suominen, J., Ulvinen, T., Uotila, P. & Väre, H. 2005a. Lisäyksiä ja korjauksia Retkeilykasvion neljänteen painokseen. *Lutukka* 21: 41–85.
- Hämet-Ahti, L., Kurtto, A., Lampinen, R., Piirainen, M., Suominen, J., Ulvinen, T., Uotila, P. & Väre, H. 2005b. Lisäyksiä ja korjauksia Retkeilykasvion neljänteen painokseen. Jälkimmäinen osa: auktoireita ja synonyymejä. *Lutukka* 21: 109–116.
- Häyrén, E. 1944. Studier över saprob strandvegetation och flora i några kuststäder i södra Finland. *Bidr. Känned. Finlands Nat. Folk* 88 (5): 1–120.
- Ingelög, T., Andersson, R., Tjernberg, M. 1993. Red data book of the Baltic Region. I. Lists of threatened vascular plants and vertebrates. Swedish Threatened Species Unit, Uppsala.
- Issakainen, J. 2008a. Uhanalaisten lajien maastolomake 8.7.2008 (*Najas flexilis* – Rantasalmi Hakojärvi). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Issakainen, J. 2008b. Uhanalaisten lajien maastolomake 9.8.2008 (*Najas tenuissima* – Savonlinna Hirvasjärvi). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Issakainen, J., Henricson, C. 2009. Näkinruohojen (*Najas*) sukelluskartoitukset Pohjois-Karjalassa vuonna 2009. Raportti Pohjois-Karjalan ympäristökeskukselle.
- Issakainen, J. & Issakainen, T. 2003. Raportti koskien biosukellusretkeä Liperin Särkijärveen 14.7.2003 *Najas*-lajien etsimiseksi. Raportti, Pohjois-Karjalan ympäristökeskus.
- Issakainen, J. & Kirjonen, T. 2005. Lohjan Hormajärven *Najas tenuissima* -löytöpaikan toinen kartoitus. Raportti. SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Issakainen, J., Koistinen, M. & Barkman, J. 2007. Raportti Espoon Matalajärvelle 19.9.2007 tehdyltä sukelluskäynniltä. SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Issakainen, J., Koistinen, M. & Vuoristo, M. 2009. Raportti hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) esiintymien sukelluskartoituksesta Lohjan Hormajärvellä 2008. Uudenmaan ympäristökeskus, Työyhteisliittymä TYL E18.
- Issakainen, J. & Suonpää, A. 2007. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) sukelluskartoitus Tohmajärven Peijonniemenlahdella heinäkuussa 2007. Raportti, Pohjois-Karjalan ympäristökeskus.
- Issakainen, J. & Syrjänen, K. 2007. Uhanalaisten lajien maastolomake 17.8.2007 (*Najas flexilis* – Asikkala Urajärvi). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Issakainen, J. & Vauras, J. 2005. Uhanalaisten lajien maastolomake 26.7.2005 (*Najas tenuissima* – Lohjan Hormajärvi). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Issakainen, J. & Vuoristo, M. 2009a. Raportti näkinruohojen (*Najas*) sukelluskartoituksista vuonna 2008 Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen alueella. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus.
- Issakainen, J. & Vuoristo, M. 2009b. Raportti näkinruohojen (*Najas*) sukelluskartoituksista vuonna 2008 Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen alueella. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus.
- Ivanter, E. B. & Kuznetsov, O. L. 1995. Krasnaja kniga Karelii. Ministerstvo ekologii i prirodnih resursov Respubliki Karelija, Karelskij nautsnyj tsentr RAN, Petrosavodskij gosudarstvennyj universitet. Petrosavodsk.
- Ivanter, E. B. & Kuznetsov, O. L. 2007. Krasnaä kniga Respubliki Kareliä (Red data book of Karelia). Ministerstvo sel'skogo, rybnogo hozäjtstva i ekologii Respubliki Kareliä, Karel'skij naučnyj centr RAN, Petrozavodskij gosudarstvennyj universitet. 364 p.
- Jalas, J. 1958a. Järviruoko, ryti. *Julk.: Jalas, J. (toim.) Suuri kasvikirja I. Otava.* S. 349–352.
- Jalas, J. 1958b. *Najas* L. Näkinruohon suku. *Julk.: Jalas, J. (toim.) Suuri kasvikirja I. Otava.* Helsinki. S. 192–196.
- Jedicke, E. 1997. Die roten Listen. Gefährdete Pflanzen, Tiere, Pflanzengesellschaften und Biotope in Bund und Ländern. Ulmer, Stuttgart.
- Kaltea, K. 1974. Rantasalmen reitin ranta- ja vesikasvistosta ja -kasvillisuudesta. Pro Gradu työ, Helsingin yliopisto.
- Kananoja, T. 2005. Kallioperän suojele- ja opetuskohteita Etelä-Savossa. Luonto ja luonnonvarat N:o 800. Ympäristöministeriö. 192 s.
- Kanninen, A. 2008. Pohjois-Savon *Najas tenuissima* -populaatioiden ja vesistöjen tila. Lausunto 7.10.2008, 3+4 s., Pohjois-Savon ympäristökeskus.
- Kanninen, A., Vallinkoski, V.-M., Leka, J. & Hellsten, S. 2009. Uncertainty in Finnish lake macrophyte ecological classification metrics. *Julk.: Pieterse, A., Rytönen, A.-M. & Hellsten, S. Aquatic Weeds 2009. Proceedings of the 12th European Weed Research Society Symposium. Reports of Finnish Environment Institute 15/2009.* 177 p. Finnish Environment Institute.
- Karvonen, T. 2007. Matalajärven kuormituselvitys. Espoon ympäristökeskuksen monistesarja 1/2007. 17 s.

- Kauniaisten kaupunki 2009. 29.6.2009. Gallträskin kunnostushanke geotuubimenetelmällä. Etusivu > Palvelut ja lomakkeet > Ympäristö > Gallträsk > Uutiset ja lehtileikkeet. [25.11.2010]
- Kauniaisten kaupunki 2010. Gallträsk, järven tila. Etusivu > Palvelut ja lomakkeet > Ympäristö > Gallträsk > Järven tila. [25.11.2010]
- Kempainen, E. 1986a. Hentonäkinruoho (*Najas tenuissima*) Valkealassa (ES). Lutukka 2: 77–79.
- Kempainen, E. 1986b. Muistiinpanot uudesta käynnistä Valkealan Lappalanjärvellä 25.8.1986. 7 s. SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Kempainen, E. 1987. *Najas tenuissima* idätyskokeet 1986–1987. Julkaisemattomat muistiinpanot, 1 s. SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Kempainen, E. 2000. Näkinruohot Asikkalan Urajärvellä. Raportti retkestä 16.8.2000. 3 s. SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Kempainen, E. & Kaipainen, H. 2000. Uhanalaisten lajien maastolomake 16.8.2000 (*Najas tenuissima* – Asikkala Urajärvi Huhtaranta). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Kempainen, E. & Mäkelä, K. 2002a. Luontodirektiivin putkilokasvien seuranta. Yleissuunnitelma liitteissä II ja IV mainittujen Suomessa esiintyvien lajien seurannan toteuttamiseksi. Suomen ympäristökeskuksen moniste 256. 65 s.
- Kempainen, E. & Mäkelä, K. 2002b. Uhanalaisten lajien maastolomake 22.8.2002 (*Najas tenuissima* – Espoon Luukinjärvi). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Kempainen, E., Mäkelä, K., Eerola, L. & Barkman, J. 2000b. Uhanalaisten lajien maastolomake 18.8.2000 (*Najas tenuissima* – Espoon Matalajärvi). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Kempainen, E., Mäkelä, K., Karttunen, K. & Eerola, L. 2000c. Uhanalaisten lajien maastolomake 1.9.2000 (*Najas tenuissima* – Karjaan Lepinjärvi). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Kempainen, E., Kaipainen, H., Alanen, A., Karttunen, K., Toivonen, H. & Helmisaari, H. 2000a. Uhanalaisten lajien maastolomake 16.8.2000 (*Najas flexilis* – Asikkala Urajärvi). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Kempainen, E., Mäkelä, K. & Eerola, L. 2001a. Uhanalaisten lajien maastolomake 30.8.2001 + liite (*Najas tenuissima* – Kauniaisten Gallträsk). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Kempainen, E., Mäkelä, K. & Leka, J. 2001b. Uhanalaisten lajien maastolomake 11.9.2001 (*Najas tenuissima* – Rantasalmi Kosulanlampi). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Kempainen, E., Mäkelä, K. & Leka, J. 2001c. Uhanalaisten lajien maastolomake 11.9.2001 (*Najas tenuissima* – Rantasalmi Pieni Raudanvesi). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Kempainen, E. & Ylinen, H. 2002. Uhanalaisten lajien maastolomake 9.8.2002 (*Najas tenuissima* – Kauniaisten Gallträsk). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Keto, J. (toim.) 2006. Lahden pienten järvien veden laadun tutkimuksia 30 vuotta. Lahden kaupungin valvonta- ja ympäristökeskus, Päijät-Hämeen järvien kuormituksen pienentäminen -hanke.
- Kettunen, T. 1999. Savonlinna. [Kirje T. Rytteriille 10.1.1999. Tapani Kettuselta saatuja tietoja uhanalaisten lajien tilanteesta Etelä-Savossa. 5 s. SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.]
- Kivivuori, H. 1985. Värtsilän Sääperinjärvi – arvokas suojelukohde. Pohjois-Karjalan Luonto 14: 28–30.
- Koistinen, M. 2006a. Raportti hentonäkinruoholle (*Najas tenuissima*) sopivien kasvupaikkojen etsinnästä Lohjan Hormajärvellä 25.7.2006. SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Koistinen, M. 2006b. Raportti hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) etsinnästä Karjaan Lepinjärvellä (Läpprüsket) 26.7.2006. SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Koistinen, M. 2008. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Helsinki. [Sähköposti 4.12.2008. Marja Koistiselta saatu selostus Luukinjärvelle 3.8.2005 tehdystä sukelluskäynnistä.]
- Koistinen, M. 2009a. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) sukellusetsintä Karjaan Lepinjärvellä 2008. Raportti Uudenmaan ympäristökeskukselle.
- Koistinen, M. 2009b. Näkinruohojen (*Najas flexilis* & *N. tenuissima*) sukelluskartoitus Asikkalan Urajärvellä 2008. Raportti Hämeen ympäristökeskukselle.
- Koistinen, M. 2009c. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) sukelluskartoitus Espoon Matalajärvellä 2008. Raportti Uudenmaan ympäristökeskukselle.
- Koistinen, M. 2009d. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) sukelluskartoitus Pyhtään Ahvenkoskenlahdella 2008. Raportti Kaakkois-Suomen ympäristökeskukselle.
- Koistinen, M. 2010a. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Helsinki. [Sähköposti Eija Kempaiselle 24.8.2010. Marja Koistiselta saatu selostus hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) etsinnästä Raaseporin Lepinjärvellä 2.9.2009.]
- Koistinen, M. 2010b. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Helsinki. [Sähköposti Eija Kempaiselle 22.9.2010. Marja Koistiselta saatu selostus Espoon Matalajärvelle 8.9.2010 ja Luukinjärvelle 10.9.2010 tehdyistä näkinruohojen etsintäretkistä.]
- Koistinen, M. 2010c. Hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) kartoitus Pälkäneen Pinteleellä 2010. Raportti Pirkanmaan ELY-keskukselle. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Helsinki. 6 s.
- Koistinen, M. 2010d. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Helsinki. [Sähköposti Eija Kempaiselle 14.10.2010. Marja Koistiselta saatu selostus hentonäkinruohon etsinnästä Raaseporin Lepinjärvellä syksyllä 2010.]
- Koponen, T., Issakainen, J., Kalinauskaite, N., Piippo, S. & Sallantausta, T. 2008. Suomen sammalseuran vuoden 2007 syysretki Espoon Matalajärvelle ja Myllyjärvelle (U/N). Bryobrotherella 11: 25–38.
- Koskinen, M., Puhakainen, L. & Liikanen, V. 2004. Uhanalaisten lajien maastolomake 1.7.2004 (*Najas flexilis* – Rantasalmi Hakojärvi). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Kotilainen, M. J. 1951a. Recent *Najas* funnen I Lappland. Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica 27: 8 (In: Backman A. L. *Najas flexilis* funnen I Libelits, ibid s. 3–8).
- Kotilainen, M. J. 1951b. Uusista kvartaarigeologisestikin huomattavista vesikasvilöydöistämme. Luonnon Tutkija 55: 37–41.
- Kotilainen, M. J. 1954a. Lapin kievana-järvet (*Stratiotes*-järvet) kasvitieteellisenä ja geologisena ongelmana. Suomalaisen Tiedeakateman Esitelmät ja Pöytäkirjat 1954: 164–173.
- Kotilainen, M. J. 1954b. The *Stratiotes* lakes in Kittilä (Finnish Lapland) as a floristic and quaternary problem. Bot. Tidskr. 51: 141–156.

- Kotilainen, M. J. 1954c. Vaatelioiden uposkasvien alueellisesta levinneisyydestä itäisessä Fennoskandiassa. *Luonnon Tutkija* 58: 136–140.
- Kotilainen, M. J. 1956. Vorläufiges über die Wasserchemie der *Stratiotes*-Seen in Kittilä, Finnisch-Lappland. *Arch. Soc. Vanamo* 10: 153–160.
- Kotiranta, H., Uotila, P., Sulkava, S. & Peltonen, S.-L. (eds.) 1998. Red data book of East Fennoscandia. Ministry of the Environment, Finnish Environment Institute & Botanical Museum, Finnish Museum of Natural History, Helsinki. 351 p.
- Kravchenko, A. V. 2007. A compendium of Karelian flora (vascular plants). Karelian Scientific Centre, Petrozavodsk (In Russian).
- Krupkina, L. I., Konechnaya, G. Yu. & Yurova, E. A. 2009. Localities of rare species of vascular plants in Novgorod Region. In Yurova, E. A., Krupkina, L. I. & Konechnaya, G. Yu. (eds.). Checklist of the flora of Novgorod Region, (ed. 2). P. 120–167. LEMA Publishers, Novgorod. (In Russian).
- Kujala, V. & Ulvinen, A. 1964. Floristische Untersuchungen in Ost-Kymeenlaakso in Südfinnland. *Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo* 35 (2): 1–215.
- Kuoppala, M., Hellsten, S. & Kanninen, A. 2008. Vesikasviseurantojen laadunvarmistus. *Suomen Ympäristö* 36/2008. 93 s.
- Kuoppamäki, K. & Keto, J. 1998. Lahden pienjärvet 1970-luvulta 1990-luvulle. Lahden kaupungin valvonta- ja ympäristökeskus Sarja A* 2/1998. 30 s.
- Kurikka, T. 1999. Metsähallitus, Itä-Suomen luontopalvelut. [Kirje S.-L. Peltoselle 8.2.1999. Tuula Kurikalta saatu kartta Parikkalan Siikalahden hentonäkinruoho-esiintymistä vuodelta 1998. 2 s. SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.]
- Kurimo, U. 1970. Effect of pollution on the aquatic macroflora of the Varkaus area, Finnish Lake District. *Ann. Bot. Fennici* 7: 213–254.
- Kurtto, A. 1985. Karjaan Lepinjärven putkilokasvistosta. *Lutukka* 1: 9–13.
- Kuzeneva, O. I. 1953. Najadaceae. s. 120. *Julk. Gorodkov. B. N.* (ed.) 1953–1966. Flora Murmanskoj oblasti. Akademija nauk SSSR. Kof'skij filial im. S.M. Kirova. Polarno-al'piskij botaničeskij sad.
- Kärki, O. 1978. Notkeanäkinruohon, *Najas flexilis*, esiintymisestä Vesijärvessä (EH). *Luonnon tutkija* 82: 138.
- Kärkkäinen, J. 2001. Raportti *Najas tenuissiman* etsintäretkestä Rantasalmen Kosulanlammelle vuonna 2000. SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto. [Sähköposti]
- Käsermann, C. & Moser, D. M. 1999. Merkblätter Artenschutz. Blütenpflanzen und Farne. Stand: Oktober 1999. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.
- Laaksonen, V., Laaksonen, M. & Laakso, K. 2000. Kymijärven hoitosuunnitelma. Lahti.
- Lahden kaupunki 2002. Kariston alueen kaavarungon vaikutusten selvitys. Lahden kaupunki, Insinööritoimisto Paavo Ristola. Lahden seudun ympäristöpalvelut 2010. Vesijärvi II-projekti 2002–2006. www.vesku.net. [26.11.2010]
- Laita, M., Tarvainen, A., Mäkelä, A., Sammalkorpi, I., Kempainen, E. & Laitinen, L. 2007. Uposkasvien runsastumisesta 2000-luvun alussa. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 20/2007. 56 s.
- Laitinen, T. 2006. Tikankontin tila Suomessa. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 154. 97 s.
- Lammi, E. 1984a. Uhanalaisten lajien maastolomake (*Najas flexilis* – Vesijärvi Hollolanlahti). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Lammi, E. 1984b. Uhanalaisten lajien maastolomake (*Najas tenuissima* – Vesijärvi Hollolanlahti). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Lammi, E. 2006. Kunnostustöiden vaikutus Pukkilan Kanteleenjärven kasvillisuuteen ja linnustoon. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 7/2006. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki.
- Lammi, E. 2008. Hollolan Kirkonselän vesikasvilajisto 2005–2007. Raportti, Ympäristösuunnittelu Enviro.
- Lammi, E., Jokela, J. & Venetvaara, J. 2000. Hollolan Vesijärven vesikasvillisuus ja kasvistollisesti arvokkaat alueet. Hollolan kunnan ympäristötoimi, Biologitoimisto Jari Venetvaara.
- Lammi, H. & Lammi, E. 1988. Hollolanlahden vesikasvisto ja sen muutokset kahden vuosikymmenen aikana. *Lutukka* 4: 67–74.
- Legrand, C., Rengefors, K., Fistarol, G. O. & Granéli, E. 2003. Allelopathy in phytoplankton – biochemical, ecological and evolutionary aspects. *Phycologia* 42: 406–419.
- Leka, J. & Puhakainen, L. 2003. Uhanalaisten lajien maastolomake 31.7.–1.8.2003 (*Najas flexilis* – Rantasalmi Hakojärvi). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Levanto, T. 1936. Vesijärven itärannan vesikasvistosta ja -kasvillisuudesta. *Luonnon Ystävä* 40: 164–173.
- Lilleleht, V. (ed.) 1998. Eesti punane raamat. Ohustatud seemned, taimed ja loomad. Eesti Teaduste Akadeemia, Looduskaitse Komisjon, Tartu.
- Lindberg, H. 1900. De i Finland förekommande arterna af släktet *Najas*. *Meddelanden Soc. Fauna Flora Fennica* 25: 48–52 + 1 kuva.
- Lindberg, H. 1910. Botaniska meddelanden 2. Nya fyndorter för fossil *Najas flexilis* (Willd.) Rostk. Et Schm. Och *N. tenuissima* A. Br. *Meddelanden Soc. Fauna Flora Fennica* 36: 75–76.
- Lisitsyna, I. I. 1979. Flora of waterbodies of the Upper Volga Region. In Monakov, A. V. (ed.). Flora and vegetation of waterbodies in the Upper Volga basin. P. 109–136. Rospoligrafprom, Rybinsk. [Trudy Instituta Biologii Vnutrennikh Vod 42(45)]. (In Russian).
- Lisitsyna, L. I. 2004. Najadaceae. In Voronim, L. V. (ed.). Red Data Book of Yaroslavl Region. P. 52–53. A. Rutman, Yaroslavl. (In Russian).
- Liukko, U.-M., Kempainen, E. & Mäkelä, K. 2008. Luontodirektiivin lajien seuranta. *Julk. Liukko, U.-M. & Raunio, A.* (eds.), Luontotyypin ja lajien seuranta luonto- ja lintudirektiiveissä. Suomen ympäristö 14. Osa III. S. 189–329. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Lohilahti, H. 2007. Värttilän laakson Natura-alueet. Esitevihko. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus.
- Lohilahti, H., Kontkanen, H., Pirinen, M., Vuorio, V. & Hämäläinen, J. 2009. Värttilän laakson Natura 2000 -alueiden hoito- ja käyttösuunnitelma. Värttilän laakson luontokokonaisuus (FI0700004) ja Värttilän laakson (FI0700025) Natura 2000 -alueet. Sysmäjärvi ja Sääperi – Pohjois-Karjalan lintuvesien aetelia. Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen raportteja 2/2009. 61 s.
- Løjtnant, B. & Worsøe, E. 1977. Foreløbig status over den Danske flora. *Rep. Bot. Inst. Univ. Aarhus*, 2.
- Ludwig, G., Schnittler, M. 1996. Rote Liste gefährdeten Pflanzen Deutschlands. Bundesamt Für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.

- Luther, H. 1941. *Najas marina* L. funnen i Jakobstads skärgård. Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica 17: 43–50.
- Luther, H. 1945. Über die rezenten Funde von *Najas flexilis* (Willd.) Rostk. & Schmidt in Ostfennoskandien. Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica 21: 60–74.
- Lähteenmäki, H. & Rotko, P. 2005. Eväitä vuorovaikutteiseen viestintään vesistöjen kunnostus- ja säännöstelyhankkeissa. Ympäristöopas 125, luonto ja luonnonvarat. Suomen ympäristökeskus. 66 s.
- Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2010. Hiidenveden kunnostus. www.hiidenvesi.fi. [25.11.2010]
- Malkavaara, T. 1999a. Uhanalaisten lajien maastolomake 23.8.1999 (*Najas flexilis* – Simpelejärvi Ahokkaanranta). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Malkavaara, T. 1999b. Vesikasviseuranta Siikalahden avovesialueella kasvukaudella 1999. Maastotyöraportti. SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Malkavaara, T. & Malkavaara, K. 2000. Uhanalaisten lajien maastolomake 20.8.2000 (*Najas tenuissima* – Pyhtää Suurahvenkoskenlahti). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Mannio, J., Räike, A. & Vuorenmaa, J. 2000. Finnish lake survey 1995: regional characteristics of lake chemistry. Verh. Internat. Verein. Limnol. 27: 362–367.
- Maristo, L. 1941. Die Seetypen Finnlands auf floristischer und vegetationsphysiognomischer Grundlage. Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo 15(5): 1–314.
- Markkola, J. 1997. Tohmajärven Peijonniemenlahden kasvillisuuden ja linnuston tila vuonna 1994 ja arvio kunnostustarpeesta. Pohjois-Karjalan Ympäristökeskus, Mare Botanicum.
- Martikainen, T. 1987. Uhanalaisten kasvien kartoitus Mikkelin läänissä. Raportti, 17 s. Mikkelin lääninhallitus, Ympäristönsuojelutoimisto. SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Maslovsky, O. & Pronkina, G. 2004. Important plant areas of Belarus. Proceedings of the 4th European conference on the conservation of wild plants, Valencia, Spain, 17-20th Sept, 2004.
- Meriläinen, J. 1962. Muutamia vesikasvilöytöjä Itä-Suomesta. Luonnon Tutkija 66: 163.
- Meriläinen, J. 1964 [kirjoitusvuosi arvioitu]: *Najas tenuissima* (A.Br.) Magnus in Fennoscandia. Julkaisematon käsikirjoitus ja oheismateriaalia, 13 s. + 2 A3-taulukkoa. SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Mikkola-Roos, M. & Niikkonen, T. (toim.) 2005. Kosteikkojen kunnostuksen ja hoidon parhaat käytännöt kuudella Life-kohteella Suomessa – Life CO-OP -hankkeen tulokset. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 149. 120 s.
- Mjelde, M. & Faafeng, B. A. 1997. *Ceratophyllum demersum* hampers phytoplankton development in some small Norwegian lakes over a wide range of phosphorus concentrations and geographical latitude. Freshwater Biology 37: 355–365.
- Mossberg, B. & Stenberg, L. 2005. Suuri Pohjolan kasvio. Tammi, Helsinki.
- Mykkänen, J. 2007. Ulkoinen ravinnekuormitus ja sedimentistä vapautuvat ravinteet Espoon Matalajärvessä. Diplomityö, Teknillinen korkeakoulu, Rakennus- ja ympäristötekniikan osasto.
- Mäemets, H. 2005. Nötke näkirohi. Eesti loodus 56(3): 30–32.
- Nastolan kunta 2007. Kaavoituskatsaus 2007, Kaavoitusohjelma 2008–2011. Tekninen lautakunta, Nastolan kunta.
- National Environmental Research Institute (NERI) 2007. The Danish Red Data Book. http://www2.dmu.dk/1_Om_DMU/2_Tvaer-funk/3_fdc_bio/projekter/redlist/. [27.1.2011].
- Nihtilä, T. 2006. Nastolan kunnan järvitutkimukset vuosina 1980–2005. Nastolan kunta, ympäristönsuojelu.
- Niikkonen, T. & Nieminen, M. 2006. Parikkalan Siikalahden hoito- ja käyttösuunnitelma. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, sarja C3. 169 s.
- Nilsson, Ö. & Gustafsson, L.-Å. 1979. Projekt Linné rapporterar 93–105. Svensk Bot. Tidskr. 73: 71–85.
- Norrlin, J. P. 1871. Bidrag till Sydöstra Tavastlands flora. Not. Sällsk. Fauna Flora Fennica Förh. 11: 73–196.
- Noskov, G. A., Gaglinskaya, A. R., Geltman, D. V., Iljinsky, I. V., Ivanov, V. D., Kovalev, D. N., Kovaleva, T. V., Konechnaya, G. Ju., Krivokhatsky, V. A., Kudersky, L. A., Ossipov, D. V., Rymkevich, T. A. & Fokin, I. M. (eds.) 2004. Red data book of nature of Saint-Petersburg. Professional, Saint-Petersburg. 414 p.
- Noukka, M. 1985. Pukkilan Kanteleenjärvi, vesikasvillisuus 1985. Kasvillisuuskartta 29.7.1985 suoritettun kentätutkimuksen perusteella. Vesihallitus, Helsinki.
- Nurminen, L. 2003. Macrophyte species composition reflecting water quality changes in adjacent water bodies of Lake Hiidenvesi, SW Finland. Ann. Bot. Fennici 40: 199–208.
- Nykanen, M., Kairesalo, T., Mäkelä, S., Huitu, E., Ala-Opas, P. & Mannio, J. 2005. A typology and ecological classification system for Finnish lakes: applicability of the ECOFRAME scheme. Boreal Env. Res. 10: 159–179.
- Oinonen, E. 2008. Selvitys Espoon järvien tilasta. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 17/2008.
- Paljavesi-suunnitteluryhmä 2002. Paljaveden ja sen yläpuolisen vesistöalueen vesiensuojelu- ja kunnostussuunnitelma. Mikkelin.
- Panarina, N. G. & Papchenkov, V. G. 2005. Water-body and water-current vegetative covers of the Kandalaksha state natural reserve (Kandalaksha bay, the White sea). Transactions Kandalaksha of state Nature Reserve. Issue 11. (In Russian).
- Pelechata, A. & Pelechaty, M. 2010. The in situ influence of *Ceratophyllum demersum* on a phytoplankton assemblage. Oceanological and Hydrobiological Studies 39: 95–101.
- Peltonen, A. 2008. Pintele. Lausunto järven piirteistä *Najas*-suojelusuunnitelmaa varten 11.9.2008. Pirkanmaan ympäristökeskus.
- Penttilä, S. 2008. Vedenlaatutietoja *Najas*-kohteista. Lausunto 2.9.2008. Uudenmaan ympäristökeskus.
- Pflugmacher, S. 2002. Possible allelopathic effects of Cyanotoxins, with reference to microcystin-LR, in aquatic ecosystems. Environ. Toxicol. 17: 407–413.
- Piirainen, M. 1997. Muistiinpanot Holger Törnrothin haastattelusta (*Najas tenuissima* – Kauniaisten Gallträsk). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Pip, E. & Simmons, K. 1986. Aquatic angiosperms at unusual depths in Shoal Lake, Manitoba-Ontario. Can. Field-Nat. 100: 354–358.
- Pogrebov, V. B. & Sagitov, R. A. (eds.) 2006. Nature conservation atlas of the Russian part of the Gulf of Finland. Tuscarora, St. Petersburg.
- Pohjois-Karjalan ympäristökeskus 2005. 31.5.2005. Sysmäjärvi ja Sääperi – Pohjois-Karjalan lintuvesien aetelia -hanke käynnistyi. www.ymparisto.fi > Pohjois-Karjala > Ajankohtaista > Tiedotearkisto > Tiedotteet 2005. [9.12.2010]
- Pohjois-Savon ympäristökeskus 2008. 11.9.2008. Varkauden Huruslahden sedimenteissä korkeita tributyyliinapitoisuuksia (TBT). www.ymparisto.fi > Pohjois-Savo > Ajankohtaista > Tiedotearkisto > Tiedotteet 2008. [29.11.2010]

- Puhakainen, L. 2004: Näkinruohoselvityksen raportti 26.7.2004 + kriteeritaulukko. Etelä-Savon ympäristökeskus. SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Puhakainen, L. & Liikanen, V. 2004a. Uhanalaisten lajien maastolomake 21.7.2004 (*Najas tenuissima* – Savonlinna Hirvasjärvi). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Puhakainen, L. & Liikanen, V. 2004b. Uhanalaisten lajien maastolomake 23.7.2004 (*Najas tenuissima* – Mikkeli Alimmainen). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Puro-Tahvanainen, A. 2008. Ahvenojan ja Pälkättöjan vesistön tilasta. Lausunto 21.10.2008. Lapin ympäristökeskus.
- Päijät-Hämeen Kalatalouskeskus 2008. Nastolan kalatalousalue. Käyttö- ja hoitosuunnitelma 2008–2018.
- Ramboll Finland Oy 2008. Arvio Hormajärveen kulkeutuneen typpikuormituksen määrästä. Karnaisten itäosan ja Lehmihaan tunnelityömaalta aiheutunut kuormitus (Raportti 6.6.2008, viite 82111234). Työyhteisliittymä TYL E18.
- Raspopov, I. M. 2009. Species diversity of aquatic and coastal higher plants in the littoral zone of the Lake Ladoga. Phytodiversity of East Europe [Fitoraznoobrazie Vostočnoj Evropy] 2009 (7): 173–180. (In Russian).
- Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. (toim.) 2001. Suomen lajien uhanalaisuus 2000. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 432 s.
- Rassi, P., Alanen, A., Kemppainen, E., Vickholm, M. & Väisänen, R. (toim.) 1986. Uhanalaisten eläinten ja kasvien suojelutoimikunnan mietintö. III. Suomen uhanalaiset kasvit. Komiteamietintö 1985: 43. Ympäristöministeriö. 431 s.
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. 685 s.
- Rassi, P., Kaipainen, H., Mannerkoski, I. & Ståhls, G. (toim.) 1992. Uhanalaisten eläinten ja kasvien seurantatoimikunnan mietintö. Komiteamietintö 1991: 30. Ympäristöministeriö. 328 s.
- Raunio, A. & Liukko, U.-M. 2008. Summary of the monitoring preparations in Finland on the habitat types and species that belong to the Habitats Directive and Birds Directive. Julk. Liukko, U.-M. & Raunio, A. (eds.), Luontotyypien ja lajien seuranta luonto- ja lintudirektiiveissä (Monitoring of habitat types and species in EU's Habitats Directive and Birds Directive) (in Finnish). Suomen ympäristö 14: 395–426. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Riihimäki, J. 1999. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. [Sähköposti 15.12.1999. Juha Riihimäeltä saatu raportti hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) Varkauden Immosensaaren esiintymästä. SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.]
- Rintanen, T. 2005. Uhanalaisten lajien maastolomake 22.8.2005 (*Najas tenuissima* – Pyhtää Suurahvenkoskenlahti). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Ryttäri, T., Rautiainen, V.-P., Kemppainen, E. & Alanen, A. 2001. Putkilokasvit. Julk. Ilmonen, J., Ryttäri, T. & Alanen, A. (toim.) 2001: Luontodirektiivin kasvit ja selkärangattomat eläimet. Suomen Natura 2000 -ehdotuksen luonnontieteellinen arviointi. Suomen ympäristö 510. S. 17–71.
- Rørslett, B. 1991. Principal determinants of aquatic macrophyte richness in northern European lakes. Aquatic Botany 39: 173–193.
- Saelán, T. 1858. Öfversigt af de i Östra Nyland vexande kotyledoner och ormbunkar. Not. Sällsk. Fauna Flora Fennica Förh. IV, ny ser. I: 9–77.
- Savola, M. s.a.[kirjoitusvuosi puuttuu] Uhanalaisten lajien maastolomake (*Najas tenuissima* – Kosulanlampi ym.). Kirjallisuustietojen yhteenvetolomake. SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Savolainen, U. 2004. Virtasenranta-Immosensaari -vesistökaapelin reittikatselmus. Muistio 5.2.2004, Atrio Oyj. SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Seadler, A. W. & Alldridge, N. A. 1977. The translocation of radioactive phosphorus by the aquatic vascular plant *Najas minor*. Ohio J. Sci. 77: 76–80.
- Seppälä, T. 2007. Matalajärven valuma-alueen toimintojen tarkastelu ja toimenpide-ehdotukset kuormituksen vähentämiseksi. Espoon ympäristökeskuksen monistesarja 3/2007.
- Shilla, D. A., Asaeda, T., Kian, S., Lalith, R. & Manatunge, J. 2006. Phosphorus concentration in sediment, water and tissues of three submerged macrophytes of Myall Lake, Australia. Wetlands Ecol. Managem. 14: 549–558.
- Siitonen, M. 2006. Villähde-Koiskalan osayleiskaava. Luonto- ja maisemaselvitys. Karttaako Oy, Helsinki.
- Sinkevičiene, Z. 2001. *Najas flexilis* and *Najas minor* in Lithuania. Bot. Lithuan. 7: 203–208.
- Sirén, M. 1969. Über die Ufer- und Wasserflora sowie – vegetation der Buch Hollolanlahti des Sees Vesijärvi in Südfinnland. Ann. Bot. Fenn. 6: 59–67.
- Sirén, M. 1978. Notkeanäkinruohon, *Najas flexilis*, esiintymisestä Vesijärvessä (EH). Luonnon tutkija 82: 138.
- Sojakka, P., Manninen, P. & Airaksinen, O. (toim.) 2004. Päälyskasvustot ja kasviplankton järvien ekologisen tilan arvioinnissa. Menetelmien käyttökelpoisuuden arviointi Life Vuoksi -projektissa. Alueelliset ympäristöjulkaisut 333. Etelä-Savon ja Pohjois-Savon ympäristökeskukset. 101 s.
- Song, Z. H. & Huang, G. L. 2001. Effect of triphenyltin on duckweed *Lemna minor*. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 67: 368–275.
- Suomen Biologian Seura Vanamo 2003. Näkinpartaislevien suomenkielinen nimistö. Käsikirjoitus.
- Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö. 15.10. 2010. Suomen raportti EU:lle luontodirektiivin toimeenpanosta lajeittain ja luontotyypeittäin 2001–2006. www.ymparisto.fi > Luonnonsuojelu > Suojeluohjelmat ja -alueet > Natura 2000 -verkosto > Raportti luontodirektiivin toimeenpanosta Suomessa 2001–2006 > Luontodirektiivin toimeenpano lajeittain ja luontotyypeittäin > Putkilokasvit. [23.11.2010.]
- Suško, U. 2008. *Najas tenuissima*, a new macrophyte species in flora of the Baltic Countries. Bot. Lithuanica 14: 65–67.
- Suško, U. 2009a. Macrophyte flora and vegetation of Lake Ricu. Supplement 2. Acta Biol. Univ. Daugavpils (in press).
- Suško, U. 2009b. Macrophyte flora and vegetation of Lake Ricu. 22nd Expedition of the Baltic Botanists, Daugavpils, Latvia, July 14–17, 2008. Abstracts and excursion guides. Daugavpils University Academic Press "Saule".
- Swinehart, A. L. & Parker, G. R. 2000. Palaeoecology and development of peatlands in Indiana. Am. Midl. Nat. 143: 267–297.
- Syrjänen, K. & Ryttäri, T. 1998. Uhanalaisten kasvien seuranta. Ympäristöopas 45. 240 s.
- Szigeti, Z. M., Jámbriki, K., Roszik, Hamvas, M. M., Tándor, I., Beyer, D., Vasas, G., Vereb, G., Surányi, G. & Máthe, C. 2010. Cytoskeletal and developmental alterations in *Ceratophyllum demersum* induced by microcystin-LR, a cyanobacterial toxin. Aquatic Botany 92: 179–184.
- Tanaka, N., Setoguchi, H. & Murata, J. 1997. Phylogeny of the family Hydrocharitaceae inferred from rbcL and matK gene sequence data. J. Plant Res. 110: 329–337.

- Tessier, E., Amouroux, D., Morin, A., Lehnhoff, C., Thybaud, E., Vindimian, E. & Donard, O. F. X. 2007. (Tri)Butyltin biotic degradation rates and pathways in different compartments of a freshwater model ecosystem. *Sci. Total Environm.* 338: 214–233.
- Thiry, E., Weyer, K. van de & Abts, U. W. 2005. Re-establishment plan for the Natura 2000 species *Najas flexilis* in Poland. Lanaplan, Nettetal.
- Tikhomirov, V. N. 1975: Najadaceae. In Tikhomirov, V. N. (ed.). Synopsis of the flora of the Ryazan Meschera. P. 44–45. Forestry Publishers, Moscow. (In Russian).
- Tikhomirov, V. N. 1986: Najadaceae. In Tikhomirov, V. N. (ed.). Manual of plants of Meschera. Part 1, Vol. 1. P. 68. Moscow University, Moscow. (In Russian).
- Tolonen, K. 1963. Eräs suoprofiili ja *Najas flexilis* -subfossiililöytö Tohmajärven Valkeasuosta Pohjois-Karjalasta. *Suo* 14(2): 25–27.
- Tolonen, M. 1978. Palaeoecology of annually laminated sediments in Lake Ahvenainen, S. Finland. III. Human influence in the lake development. *Ann. Bot. Fennici* 15: 223–240.
- Tralau, H. 1962. *Najas tenuissima* (A.Br.) Magnus during the late-cainozoic period in Europe. *Bot. Notiser* 115: 421–428.
- Triest, L. 1987. A revision of the genus *Najas* L. (Najadaceae) in Africa and surrounding islands. *Acad. R. Sci. D'Outre-Mer, Sci. Nat. Med., Mem.* 8, N. Ser. 21(4): 1–88, I–XVIII.
- Triest, L. 1988. A revision of the genus *Najas* L. (Najadaceae) in the Old World. *Acad. R. Sci. D'Outre-Mer., Sci. Nat. Med., Mem.* 8, N Ser 22 (1): 1–172, I–XXIX.
- Triest, L., Viinikka, Y. & Agami, M. 1989. Isozymes as molecular markers for diploid and tetraploid individuals of *Najas marina* (Najadaceae). *Pl. Syst. Evol.* 166: 131–139.
- Tzvelev, N. 1976. Notula de genere *Najas* L. in URSS. *Nov. Syst. Pl. Vasc. (Leningrad)* 13: 16–20.
- Tzvelev, N. N. 1983. *Sagittaria aginashi* (Alismataceae) – A new species for the USSR. *Botaničeskij Žurnal* 68 (11): 1569–1570.
- Tzvelev, N. N. 1987. Najadaceae. In Charkevicz, S. S. (ed.). *Plantae Vasculares Orientis Extremi Sovietici* (Vol. 2). P. 342–345. Nauka, Leningrad.
- Tzvelev, N. N. 2000a. Manual of the vascular plants of North-West Russia (Leningrad, Pskov and Novgorod Provinces). St.-Petersburg State Chemical-Pharmaceutical Academy Press.
- Tzvelev, N. N. (ed.) 2000b: Red data book of nature of the Leningrad Region. II, Plants and fungi. World & Family, St. Petersburg.
- Ulvi, T. & Lakso, E. (toim.) 2005. Järvien kunnostus. Ympäristöopas 114. 336 s.
- Ulvinen, A. 1937. Untersuchungen über die Strand- und Wasserflora des Schaärenhofes am mittleren Mündungsarm des Flusses Kymijoki in Südfinnland. *Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo* 8(5): 1–155.
- Ulvinen, A. 1984. Pohdintaa Kymenlaakson uhanalaisista kasveista. *Kymenlaakson luonto* 25: 5–10.
- Ulvinen, T., Syrjänen, K. & Anttila, S. (toim.) 2002. Suomen sammat – levinneisyys, ekologia, uhanalaisuus. Suomen ympäristö 560. 354 s.
- United States Department of Agriculture. PLANTS Profile. plants.usda.gov/ [23.11.2010]
- Uotila, P. 1988. Maari, vesikasvien tutkijain pyhiinvaelluspaikka Porvoossa. *Lutukka* 4: 99–107.
- Uotila, P. 1997a. Hentonäkinruoho (*Najas tenuissima*). *Julk.: Ryttyäri, T. & Kettunen, T. (toim.). Uhanalaiset kasvimme.* S. 197. Suomen ympäristökeskus, Kirjayhtymä.
- Uotila, P. 1997b. Notkeänäkinruoho (*N. flexilis*). *Julk.: Ryttyäri, T. & Kettunen, T. (toim.). Uhanalaiset kasvimme.* S. 196. Suomen ympäristökeskus, Kirjayhtymä.
- Uotila, P. 2001. Muistiinpanot Pinteleen *Najas tenuissima* -löydöstä. Käsikirjoitus. SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Uotila, P. 2002a. Mitä kuuluu Porvoon Maarille? *Lutukka* 18: 3–20.
- Uotila, P. 2002b. Pälkäneen Pintelee ja hentonäkinruoho. *Lutukka* 18: 118–130.
- Uudenmaan ympäristökeskus 2006. 20.1.2006. Pohjavesialueille tehdään suojelusuunnitelma Loviisassa. www.ymparisto.fi > Uusimaa > Ajankohtaista > Tiedotearkisto > Tiedotteet 2006 >. [25.11.2010]
- Valtioneuvoston periaatepäätös 2007. Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015, Riktlinjer för vattenskydd fram till år 2015. Suomen ympäristö 10/2007, Ympäristönsuojelu. Ympäristöministeriö. 93 s.
- Varonen, K. & Ristola, T. 2008. Ympäristölupa, joka koskee vedenpuhdistamoa. Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen päätös 29.4.2008. Dnro. PKA-2007-Y-59 (111).
- Vauhkonen, M. 2002. Vesikasvillisuuden ja -kasviston seurantatutkimukset Parikkalan Siikalahdella vuonna 2001. Raportti. Metsähallitus, Itä-Suomen luontopalvelut.
- Vauhkonen, M. 2003. Notkeänäkinruoho ja muita kasvitietoja Parikkalan (LK) Siikalahdella. *Lutukka* 19: 20–22.
- Vauhkonen, M. 2004. Vesikasvillisuuden ja -kasviston seurantatutkimukset Parikkalan Siikalahdella vuonna 2003. Raportti. Metsähallitus, Itä-Suomen luontopalvelut.
- Vauhkonen, M. 2005. Parikkalan Siikalahden kasvillisuus- ja kasvistoseurannat 2004–2005. Ympäristösuunnittelu Enviro Oy, Mikkeli.
- Vauhkonen, M. 2007. Parikkalan Siikalahden kasvistoseuranta 2007. Tmi. Marko Vauhkonen, Heinola.
- Vauhkonen, M. 2008. Parikkalan Siikalahden kasvistoseuranta 2008. Tmi. Marko Vauhkonen, Heinola.
- Venetvaara, J. s.a. (1996?). Biologitoimisto Jari Venetvaara ky, Oulu. [Kirje Leena Helyrannalle Lutukka-lehteen, päivämäärä epäselvä. Jari Venetvaaran ilmoitus hentonäkinruohon esiintymisestä Lahdessa ja Nastolassa. SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.]
- Venetvaara, J. 2006. Hentonäkinruohon, *Najas tenuissima*, esiintyminen Valkealan Nisoksella kesällä 2006. Raportti Valkealan kunnalle, Biologitoimisto Jari Venetvaara ky.
- Venetvaara, J. 2008. Vesijärviprojektin vesikasvinjat vuosina 2005–2007 Lahden Vesijärvellä. Biologitoimisto Jari Venetvaaran julkaisuja, Kempele.
- Venetvaara, J. & Lammi, E. 1997. Lahden Kymijärven kasvillisuuskartoitus 1997. Biologitoimisto Jari Venetvaaran julkaisuja, Kempele.
- Venetvaara, J., Lammi, E. & Jokela, J. 2000 ("1993, 1998")a: Uhanalaisten lajien maastolomake (*Najas tenuissima* – Vesijärvi Vähäselkä). Vuosina 1993–2000 laadituista raporteista SYKEssä koottu yhteislomake. SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Venetvaara, J., Lammi, E. & Klinga, J. 1993. Vesijärven Hollolanlahden kasvillisuuskartoitus kesällä 1991. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja N:o 411. 23 s.

- Venetvaara, J., Lammi, E. & Klinga, J. 1995. Urajärven vesikasvikartoitus 1995 Asikkalassa, Etelä-Hämeessä. Raportin käsikirjoitus. Biologitoimisto Jari Venetvaara, Asikkalan kunta.
- Venetvaara, J., Lammi, E. & Klinga, J. 2000 ("1991")b: Uhanalaisten lajien maastolomake (*Najas flexilis* – Vesijärvi Hollolanlahti). Vuosina 1984–2000 laadituista raporteista SYKEssä koottu yhteislomake. SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Venetvaara, J., Lammi, E., Klinga, J. & Jokela, J. 2000 ("1991, 1999")c: Uhanalaisten lajien maastolomake (*Najas tenuissima* – Vesijärvi Hollolanlahti). Vuosina 1984–2000 laadituista raporteista SYKEssä koottu yhteislomake. SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Venetvaara, J., Lammi, E., Sammalkorpi, I. & Keto, A. 1996. Nastolan Kärkjärven kunnostussuunnitelma. Biologitoimisto Jari Venetvaaran julkaisuja, Kempele.
- Venäläinen, J. 1982a. Parikkalan Siikalahden putkilokasvistosta. Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica 58: 81–89.
- Venäläinen, J. 1982b. Uhanalaisten lajien maastolomake, elokuu 1982 (*Najas flexilis* – Simpelejärvi Ahokkaanranta). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Venäläinen, J. 1982c. Uhanalaisten lajien maastolomake 1981–1982 (*Najas tenuissima* – Simpelejärvi). Yhteislomake useasta löytöpaikasta. SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Venäläinen, J. 1982d. Uhanalaisten lajien maastolomake 1981–1982 (*Najas tenuissima* – Simpelejärvi Särkisalmi). SYKEN Luontoympäristökeskuksen arkisto.
- Venäläinen, J. 1984: Notkeanäkinruoho, *Najas flexilis*, löydetty Parikkalan Simpelejärvestä. Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica 60: 1–3.
- Viernessen, W. van 1982. Some notes on the germination of seeds of *Najas marina* L. Aquatic Botany 12: 201–203.
- Viinikka, Y. 1976. *Najas marina* L. (Najadaceae). Karyotypes, cultivation and morphological variation. Annales Botanici Fennici 13: 119–131.
- Viinikka, Y. 1977. Karyotype differentiation in *Najas marina* L. (Väitöskirja). Rep. Dept. Genetics Univ. Turku, No. 3.
- Viljakainen, K. & Minkkinen, M. 1999. Vetoisuus Kymijärven puolesta. Kymijärvi-toimikunta, Lahti. 1 s.
- Viljanen, M. 1997. Tohmajärven Peijonniemenlahden avovesialueen kasvillisuus elokuussa 1997. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus.
- Vuori, K.-M., Bäck, S., Kempainen, E., Kokko, A. & Wahlgren, A. 2006. Vesiluonnon suojeleminen ja vesien monimuotoisuuden turvaaminen. Julk. Nyroos, H., Partanen-Hertell, M., Silvo, K. & Kleemola, P. Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015. Suomen ympäristö 55/2006. S. 61–62.
- Väisänen, M. & Mäkiranta, T. 2008. Raportti: Notkeanäkinruohokartoitus (*Najas flexilis*) Ahvenoja-Pälkäntioja, Kittilä. Lapin ympäristökeskus.
- Wetzel, R. G. 1975. Limnology. Saunders College Publishing, Philadelphia.
- Wetzel, R. G. & McGregor, D. L. 1968. Axenic culture and nutritional studies of Aquatic macrophytes. Am. Midl. Nat. 80: 52–64.
- Wikholm, M. 2002. Vesikasvillisuuden ja -kasviston seurantatutkimukset Parikkalan Siikalahdella vuonna 2002. Raportti. Metsähallitus, Itä-Suomen luontopalvelut.
- Wingfield, R., Murphy, K. J. & Gaywood, M. 2006. Assessing and predicting the success of *Najas flexilis* (Willd.) Rostk. & Schmidt, a rare aquatic macrophyte, in relation to lake environmental conditions. Hydrobiologia 570: 79–86.
- Wingfield, R. A., Murphy, K. J., Hollingsworth, P. & Gaywood, M. J. 2004. The ecology of *Najas flexilis*. Scottish Natural Heritage Commissioned Report No. 017 (ROAME No. F98PA02).
- Zarzycki, K., Wojewoda, W. & Heinrich, Z. 1992. List of threatened plants in Poland. 2nd edition. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Krakow.

Liite I. Suojeluohjelmassa esiintyvät putkilokasvit, sammalet ja näkinpartaislevät

Luettelossa ovat tärkeimmät näkinruohojen seuralaiskasvit ja kasvisuvut, joita on mainittu tässä raportissa. Lajien suomenkieliset ja tieteelliset nimet ovat suomenkielisten nimien mukaisessa aakkosjärjestyksessä.

Putkilokasvien nimitys noudattaa Retkeilykasviota (Hämet-Ahti ym. 1998; 2005a, 2005b). Näkinpartaislevien (*Chara*, *Nitella*) suomenkielinen nimitys noudattelee Suomen Biologian Seura Vanamon nimitystoimikunnan suosituksia (2003). Näkinpartailevien tieteellinen nimitys on *AlgaeBase* -verkkopublication (Guiry ja Gyiry 2010) mukainen. Sammalten nimitys on Suomen sammalet (Ulvinen ym. 2002) -teoksen mukainen.

PUTKILOKASVIT:	
Ahvenvita	<i>Potamogeton perfoliatus</i>
Hapsikat	<i>Ruppia</i> spp.
Hapsiluikka	<i>Eleocharis acicularis</i>
Hapsivita	<i>Potamogeton pectinatus</i>
Haurat	<i>Zannichellia</i> spp.
Heinävita	<i>Potamogeton gramineus</i>
Hentonäkinruoho	<i>Najas tenuissima (Caulinia tenuissima)</i>
Hentovita	<i>Potamogeton pusillus</i>
Isolimaska	<i>Spirodela polyrhiza</i>
Isosorsimo	<i>Glyceria maxima</i>
Isovesiherne	<i>Utricularia vulgaris</i>
Jouhivita	<i>Potamogeton rutilus</i>
Järvikaisla	<i>Schoenoplectus lacustris</i>
Järvikaislat	<i>Schoenoplectus</i> spp.
Järvikorte	<i>Equisetum fluviatile</i>
Järviruoko (ruoko)	<i>Phragmites australis</i>
Järvisätkin	<i>Ranunculus peltatus</i> ssp. <i>peltatus</i>
"Kaislat" - vrt. järvikaisla, järviruoko	
Kalvasärviä	<i>Myriophyllum sibiricum</i>
Karvalehdet	<i>Ceratophyllum</i> spp.
Karvalehti (sarvikarvalehti)	<i>Ceratophyllum demersum</i>
Katkeravesirikko	<i>Elatine hydrophiper</i>
Keiholehdet	<i>Sagittaria</i> spp.
Kelluskeiholehti	<i>Sagittaria natans</i>
Kiehkuraärviä	<i>Myriophyllum verticillatum</i>
Kilpukka	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>
Kolmihedevesirikko	<i>Elatine triandra</i>
Konnanulpukka	<i>Nuphar pumila</i>
Kortteet	<i>Equisetum</i> spp.
Kurjenjalka	<i>Comarum palustre</i>
Lahnanruohot	<i>Isoetes</i> spp.
Leveäosmankäämi	<i>Typha latifolia</i>
Lietetatar	<i>Persicaria foliosa</i>
Litteävita	<i>Potamogeton compressus</i>
Luikat	<i>Eleocharis</i> spp.
Lumpeet	<i>Nymphaea</i> spp.
Lännenvesiherne	<i>Utricularia australis</i>
Merihaura	<i>Zannichellia palustris</i> var. <i>repens</i>
Merikaisla	<i>Bolboschoenus maritimus</i>
Merinäkinruoho	<i>Najas marina</i> (incl. ssp. <i>marina</i> ja ssp. <i>intermedia</i>)
Merivita	<i>Potamogeton filiformis</i>
Notkeänäkinruoho	<i>Najas flexilis</i> (syn. <i>Caulinia flexilis</i>)
Nuottaruoho	<i>Lobelia dortmanna</i>

Näkinruohot	<i>Najas</i> (syn. <i>Caulinia</i>)
Osmankäämit	<i>Typha</i> spp.
Otalehtivita	<i>Potamogeton friesii</i>
Palpakot	<i>Sparganium</i> spp.
"Pikkunäkinruoho"	<i>Najas minor</i>
Pikkuvita	<i>Potamogeton berchtoldii</i>
Pitkälehtivita	<i>Potamogeton praelongus</i>
Poimuvita	<i>Potamogeton crispus</i>
Pyörösätkin	<i>Ranunculus circinatus</i>
Raate	<i>Menyanthes trifoliata</i>
Rantaleinikki	<i>Ranunculus reptans</i>
Rantapalpakko	<i>Sparganium emersum</i>
Ratamosarpio	<i>Alisma plantago-aquatica</i>
Rentovihvilä	<i>Juncus bulbosus</i>
Ristilimaska	<i>Lemna trisulca</i>
Ruskoärviä	<i>Myriophyllum alterniflorum</i>
Sahalehti	<i>Stratiotes aloides</i>
Sarat	<i>Carex</i> spp.
Sarpiot	<i>Alisma</i> spp.
Siimapalpakko	<i>Sparganium gramineum</i>
Sinikaisla	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>
Suomenlumme	<i>Nymphaea tetragona</i>
Tikankontti	<i>Cypripedium calceolus</i>
Tummalahnaruoho	<i>Isoetes lacustris</i>
Tylppälehtivita	<i>Potamogeton obtusifolius</i>
Tähkä-ärviä	<i>Myriophyllum spicatum</i>
Uistinvita	<i>Potamogeton natans</i>
Ulpukat	<i>Nuphar</i> spp.
Ulpukka (isoulpukka)	<i>Nuphar lutea</i>
Uposvesitähti	<i>Callitriche hermaphroditica</i>
Vaalealahnaruoho	<i>Isoetes echinospora</i>
Vesisherneet	<i>Utricularia</i> spp.
Vesikuusi (lamparevesikuusi)	<i>Hippuris vulgaris</i>
Vesirikot	<i>Elatine</i> spp.
Vesirutto (kanadanvesirutto)	<i>Eloдея canadensis</i>
Vesitatar	<i>Persicaria amphibia</i>
Vesitähdet	<i>Callitriche</i> spp.
Vidat	<i>Potamogeton</i> spp.
Välkevita	<i>Potamogeton lucens</i>
Äimäruoho	<i>Subularia aquatica</i>
Ärviät	<i>Myriophyllum</i> spp.

SAMMALET:

Hetesirppisammelet	<i>Warrnstorfia</i> spp.
Isonäkingsammal	<i>Fontinalis antipyretica</i>
Järvikuirisammal	<i>Calliergon megalophyllum</i>
Järvinäkingsammal	<i>Fontinalis hypnoides</i>
Korpihohtosammal	<i>Herzogiella turfacea</i>
Lettolierosammal	<i>Scorpidium scorpioides</i>
Nevasirppisammal	<i>Warrnstorfia fluitans</i>
Saukonsammal	<i>Leptodictyum riparium</i>
Sirppisammelet	<i>Drepanocladus</i> spp.
Upossirppisammal	<i>Drepanocladus sordidus</i>

LEVÄT:

Hapranäkinparta	<i>Chara globularis</i>
Hauensiloparta	<i>Nitella opaca</i>
Järvisiloparta	<i>Nitella flexilis</i>
Limalevä	<i>Gonyostomum semen</i>
Näkinparrat	<i>Chara</i> spp.
Näkinpartaislevät	Charales
Palleroahdinparta	<i>Aegagropila linnaei</i> (<i>Cladophora aegagropila</i>)
Rihmalevät	<i>Rhizoclonium</i> spp. (yleisimmin <i>R. riparium</i>)
Siloparrat	<i>Nitella</i> spp.
Silonäkinparta (ennen tähtinäkinparta)	<i>Chara braunii</i>
Sironäkinparta	<i>Chara virgata</i>
Tummasiloparta	<i>Nitella confervacea</i>
Tupsusiloparta	<i>Nitella wahlbergiana</i>

KUVAILEHTI

Julkaisija	Suomen ympäristökeskus			Julkaisu-aika Kesäkuu 2011
Tekijä(t)	Jouni Issakainen, Eija Kemppainen, Katariina Mäkelä, Sirkka Hakalisto ja Marja Koistinen			
Julkaisun nimi	Hentonäkinruoho (<i>Najas tenuissima</i>) ja notkeanäkinruoho (<i>Najas flexilis</i>) Suomen uhanalaisia lajeja			
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristö 13 / 2011			
Julkaisun teema	Luonto			
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut	Julkaisu on saatavana internetissä: www.ymparisto.fi/julkaisut			
Tiivistelmä	<p>Hentonäkinruoho (<i>Najas tenuissima</i>) ja notkeanäkinruoho (<i>Najas flexilis</i>) ovat Suomessa erittäin uhanalaisia ja luonnonsuojeluasetuksen mukaan erityisesti suojeltavia ja rauhoitettuja lajeja. Ne kuuluvat Euroopan Unionin luontodirektiivin liitteisiin II ja IV. Näkinruohot ovat uhanalaisia koko maailmassa, ja Suomella on merkittävä kansainvälinen vastuu niiden säilymisestä. Tässä suojeluohjelmassa esitellään tunnetut näkinruohojen kasvujärvet sekä annetaan suosituksia kannan suojelusta, kasvupaikkojen hoidosta, seurannasta ja jatkoselvityksistä.</p> <p>Näkinruohot ovat yksivuotisia uroskasveja, joiden biologiaa ja esiintymistä ei tunneta kunnolla. Lajien nykytilaa selvitettiin vuosina 2008–2010 useimmilla kasvujärvillä sukeltamalla. Tunnettuja nykyesiintymiä on Suomen kaakkoisosassa seitsemän elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) alueella. Lajit suosivat Salpausselkien liepeillä olevia luontaisesti kirkkaita, mutta rehevähköjä, pohjavesivaikutteisia järviä. Hentonäkinruohoa kasvaa edelleen 16 järvestä ja yhdessä Suomenlahden jokisuistossa, notkeanäkinruoho tunnetaan enää vain neljästä järvestä. Viidessä järvestä olevat näkinruohojen populaatiot arvioitiin tässä työssä elinvoimaisiksi.</p> <p>Vesien rehevöityminen ja siitä seuraava veden samentuminen, pohjien liettyminen ja muun vesikasvillisuuden runsastuminen ovat muuttaneet kasvupaikkoja näkinruohoille sopimattomiksi. Näkinruohojen populaatiot ovat supistuneet monin paikoin yksittäisiksi versoiksi tai ohuiksi nauhamaisiksi kasvustoiksi. Alle puolet näkinruoho-esiintymistä sijaitsee Natura 2000 -alueilla, joista osaan on perustettu luonnonsuojelualueita. Näkinruohojen kantojen ylläpitäminen ja elvyttäminen edellyttävät kasvujärvien ja niiden valuma-alueiden vesiensuojelun tehostamista ja ravinnekuorman rajoittamista. Joillakin kasvujärvillä tarvitaan myös hoitotoimia. Näkinruohojen seuranta tulee toteuttaa luontodirektiivin edellyttämässä laajuudessa. Lajien ja niiden elinympäristöjen seurantaan tulee liittää tehostettu vedenlaadun seuranta.</p>			
Asiasanat	hentonäkinruoho, notkeanäkinruoho, uhanalaiset kasvit, luontodirektiivi, vesikasvit, rehevöityminen, vedenlaatu, luonnonsuojelu, suojeluohjelma, valuma-alue			
Rahoittaja/ toimeksiantaja				
	ISBN 978-952-11-3895-9 (nid.)	ISBN 978-952-11-3896-6 (PDF)	ISSN 1238-7312 (pain.)	ISSN 1796-1637 (verkkoj.)
	Sivuja 223	Kieli Suomi	Luottamuksellisuus Julkinen	Hinta (sis. alv 8 %)
Julkaisun myynti/ jakaja				
Julkaisun kustantaja	Suomen ympäristökeskus (SYKE), PL 140, 00251 Helsinki			
Painopaikka ja -aika	Edita Prima Oy, Helsinki 2011			

PRESENTATIONSBLAD

Utgivare	Finlands miljöcentral			Datum Juni 2011
Författare	Jouni Issakainen, Eija Kemppainen, Katariina Mäkelä, Sirkka Hakalisto och Marja Koistinen			
Publikationens titel	Hentonäkinruoho (<i>Najas tenuissima</i>) ja notkeanäkinruoho (<i>Najas flexilis</i>) Suomen uhanalaisia lajeja (Spädnajas (<i>Najas tenuissima</i>) och sjönajas (<i>Najas flexilis</i>), hotade arter i Finland)			
Publikationsserie och nummer	Miljön i Finland 13 / 2011			
Publikationens tema	Natur			
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt	Publikationen finns tillgänglig på internet: www.ymparisto.fi/julkaisut			
Sammandrag	<p>Spädnajas (<i>Najas tenuissima</i>) och sjönajas (<i>N. flexilis</i>) är starkt hotade arter i Finland. Enligt naturvårdslagen är de fridlysta och kräver skärskilt skydd. De ingår i bilagorna II och IV till Europeiska unionens habitatdirektiv. Populationerna av najasarter har minskat och arterna är hotade i hela världen. Finland har ett internationellt ansvar för skyddet av dessa arter. I detta åtgärdsprogram presenteras sjöar där dessa najasarter förekommer samt ges rekommendationer för skydd av arterna, vård av deras växtplatser, uppföljning av arterna och framtida utredningar.</p> <p>Spädnajas och sjönajas är ettåriga, lågvuxna undervattensarter, som växer mellan andra vattenväxter i sandiga sjöbottnar. Biologin och förekomsten av dessa arter är ganska dåligt kända. Åren 2008–2010 undersöktes arternas utbredning och tillstånd i nästan alla kända najassjöar genom dykning. Det finns nuförtiden kända förekomster inom sju av närings-, trafik- och miljöcentralens områden (ELY-centralerna) i sydvästra delen av Finland. Arterna förekommer oftast nära Salpausselkä ändmorän i naturligt eutrofa sjöar som har klart vatten och är påverkade av grundvatten. Spädnajas förekommer nuförtiden i 16 sjöar samt en åmynning i Finska viken. Sjönajas växer i endast fyra sjöar. Najaspopulationerna i fem sjöar bedömdes som livskraftiga i denna undersökning.</p> <p>På grund av eutrofiering och grumligt vatten, uppslamning av bottnar och en allt rikligare vattenvegetation har många växtplatser blivit olämpliga för de här najasarterna. Populationerna har minskat på många håll och består av endast enskilda individer eller smala, bandformade bestånd. Nästan hälften av populationerna ligger i Natura 2000-områden. Inom vissa av dessa Naturaområden har det grundats naturskyddsområden. Man kan upprätthålla och återuppliva populationer av najasarter endast genom att förbättra vattenkvaliteten i najassjöarna och deras avrinningsområden och genom att minska näringsbelastningen. Vid vissa av sjöarna behövs också direkta vårdåtgärder, till exempel att man avlägsnar andra växter. Uppföljningen av najasarterna skall skötas enligt kraven i habitatdirektivet. Samtidigt med uppföljningen av arterna och deras habitat ska man också uppfölja vattenkvalitet.</p>			
Nyckelord	spädnajas, sjönajas, hotade växter, habitatdirektiv, vattenväxter, eutrofiering, vattenkvalitet, naturskydd, åtgärdsprogram, avrinningsområde			
Finansiär/ uppdragsgivare				
	ISBN 978-952-11-3895-9 (hft.)	ISBN 978-952-11-3896-6 (PDF)	ISSN 1238-7312 (print)	ISSN 1796-1637 (online)
	Sidantal 223	Språk Finska	Offentlighet Offentlig	Pris (inneh. moms 8 %)
Beställningar/ distribution				
Förläggare	Finlands miljöcentral, PB 140, 00251 Helsingfors			
Tryckeri/tryckningsort och -år	Edita Prima Ab, Helsingfors 2011			

DOCUMENTATION PAGE

<i>Publisher</i>	Finnish Environment Institute			<i>Date</i> June 2011
<i>Author(s)</i>	Jouni Issakainen, Eija Kemppainen, Katariina Mäkelä, Sirkka Hakalisto and Marja Koistinen			
<i>Title of publication</i>	Hentonäkinruoho (<i>Najas tenuissima</i>) ja notkeanäkinruoho (<i>Najas flexilis</i>) Suomen uhanalaisia lajeja (<i>Najas tenuissima</i> and <i>Najas flexilis</i> , threatened species in Finland)			
<i>Publication series and number</i>	The Finnish Environment 13 / 2011			
<i>Theme of publication</i>				
<i>Parts of publication/ other project publications</i>	The publication is available in the internet: www.ymparisto.fi/julkaisut			
<i>Abstract</i>	<p><i>Najas tenuissima</i> and <i>N. flexilis</i> are endangered submerged water plants. They are protected and named as species under strict protection in national legislation. They are included in Appendices II and IV to the European Union Habitats Directive. These species are rare and threatened not only in Finland but also globally, and Finland has an international responsibility for their conservation. This action plan describes the present status of the <i>N. tenuissima</i> and <i>N. flexilis</i> populations in Finland. Recommendations for conservation and management actions for the populations are given, as are proposals for monitoring and future studies.</p> <p>The biology and status of <i>Najas</i> species has been poorly known. In this project, most known Finnish populations were studied through scuba diving in 2008–2010. Existing populations are known from seven Centres for Economic Development, Transport and the Environment in south-eastern Finland. The species prefer naturally clear, slightly eutrophic lakes with groundwater influence, situated in close connection to the Salpausselkä terminal moraine. Extant populations of <i>N. tenuissima</i> are found in 16 lakes and in one river estuary in the bay of Suomenlahti on the Baltic Sea. <i>N. flexilis</i> is found from only four lakes in Finland. In this report, the <i>Najas</i> populations were assessed as vital in five lakes.</p> <p>The populations of both <i>Najas</i> species have diminished to separate individuals or narrow stripe-like populations. This is due to eutrophication, which has increased reed beds and submerged vegetation and has changed the water quality and made bottoms unsuitable for the <i>Najas</i> species. Nearly half of the existing populations are situated in Natura 2000 areas; some of these are protected as nature conservation areas. Maintenance and restoration of <i>Najas</i> populations require decreasing the nutrient load and levels of solid substances and improving water quality not only in the lakes hosting <i>Najas</i> populations but also in the whole catchment area. In addition, some management actions may be needed. Monitoring of <i>Najas</i> populations should be organised to implement the Habitats Directive. Monitoring of the populations and habitats of the species should be integrated with the monitoring of water quality.</p>			
<i>Keywords</i>	<i>Najas</i> , threatened plants, Habitats Directive, water plant, eutrophication, water quality, nature conservation, action plan, catchment area			
<i>Financier/ commissioner</i>				
	ISBN 978-952-11-3895-9 (pbk.)	ISBN 978-952-11-3896-6 (PDF)	ISSN 1238-7312 (print)	ISSN 1796-1637 (online)
	<i>No. of pages</i> 223	<i>Language</i> Finnish	<i>Restrictions</i> For public use	<i>Price (incl. tax 8 %)</i>
<i>For sale at/ distributor</i>				
<i>Financier of publication</i>	Finnish Environment Institute, P. O. Box 140, FI-00251 Helsinki, Finland			
<i>Printing place and year</i>	Edita Prima Ltd., Helsinki 2011			

Hentonäkinruoho (*Najas tenuissima*) ja notkeanäkinruoho (*Najas flexilis*) ovat biologialtaan ja levinneisyydeltään huonosti tunnettuja vesikasveja. Suomessa ne on arvioitu erittäin uhanalaisiksi. Näkinruohot ovat koko maailmassa harvinaisia ja taantuneita, ja ne ovat mukana Euroopan Unionin luontodirektiivin liitteissä II ja IV. Vesistöjen rehevöitymisen seurauksena näkinruohojen kasvupaikat ovat muuttuneet lajeille sopimattomiksi: pohjat ovat liettyneet, vedet samentuneet ja runsastunut vesikasvillisuus on syrjäyttänyt nämä hennot, kilpailussa heikot uposkasvit.

Näkinruohojen kantojen ylläpitäminen ja elvyttäminen edellyttävät kasvujärvien ja niiden valuma-alueiden vesiensuojelun tehostamista ja ravinnekuorman rajoittamista. Tässä suojeluohjelmassa esitellään näkinruohojen biologiaa ja kasvupaikkavaatimuksia sekä tunnetut kasvupaikat. Erityistä huomiota kiinnitetään populaatioiden elinvoimaisuuden ylläpitämiseksi ja saavuttamiseksi tarvittaviin suojelu- ja hoitotoimiin. Julkaisussa annetaan myös suosituksia luontodirektiivin edellyttämän seurannan ja tiedonkeruun järjestämiseen.



SYKE

Myynti: Edita Publishing Oy
Asiakaspalvelu: PL 780, 00043 EDITA
puh. 020 450 05, faksi 020 450 2380
asiakaspalvelu.publishing@edita.fi
www.edita.fi/netmarket

ISBN 978-952-11-3895-9 (nid.)

ISBN 978-952-11-3896-6 (PDF)

ISSN 1238-7312 (pain.)

ISSN 1796-1637 (verkkoj.)



9 789521 138959