

# Kiehkuravesirutto

JOUNI ISSAKAINEN  
JANNE TOLONEN  
SAMULI LEHTONEN

## Suomelle uusi vieraslaji

*Elodea nuttallii*, Paimio, Ankkalampi, 10.6.2021 © Janne Tolonen

Kirjoittajista Janne Tolonen (JT) löysi kesäkuussa 2021 Paimion (V) niin sanotusta Ankkalammesta vesiruttoa, jonka lehtien muoto poikkesi tavallisesta kanadanvesirutosta (*Elodea canadensis*). Hän epäili löytöä kiehkuravesirutoksi (*E. nuttallii*), vieraslajiksi, jota on tavattu Ruotsissa 1990-luvulta lähtien ja muualla Euroopassa aiemmin 1900-luvulla (Josefsson 2011).

JT ilmoitti löydöstä Suomen lajitietokeskuksen verkkosivujen ([Laji.fi](http://Laji.fi)) kautta. Lajin vieraslajiluokituksen vuoksi hän ilmoitti löydöstä myös Varsinais-Suomen ELY-keskuk-

seen sekä toimitti näytteen Turun yliopiston kasvimuseolle (TUR).

Koska kiehkuravesirutto on säädetty haitalliseksi vieraslajiksi koko EU:n alueella, esiintymät päätettiin viranomaisvoimin kartoittaa ja raportoida tilanteesta Euroopan Unionille. Työhön osallistuivat Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ja Luonnonvarakeskuksen lisäksi Suomen ympäristökeskus ja Paimion kaupunki.

JT jatkoi kesä-heinäkuussa Paimion muiden lampien kartoitusta Varsinais-Suomen ELY-keskuksen tilauksesta ja löysi etelämpää, niin sanotus-





16.6.2021 © Janne Tolonen

◀ Paimion Ankkalammen kaakkoisosasto toimii virallisena uimarantana, jota käytetään kesäisin vilkkaasti.

ta Hiekkahelmestä, toisenkin kasvupaikan. Lajista viestittiin yleisölle mediatiedotteella ja haastatteluin (Luonnonvarakeskus 2021, Himberg 2021, Vornanen 2021). Viestinnän seurauksena [laji.fi](http://laji.fi)-sivustolle kertyi kansalaishavaintoja muistakin mahdollisista esiintymispaikoista. Näistä Anneli Asplundin havainto Paraisten Sydmosta osoittautui oikeaksi.

Kirjoittajista Jouni Issakainen (JI) kartoitti heinäkuun alkuvuoroilla kaikki kolme tunnettua löytöpaikkaa snorklaamalla. Hän keräsi kaksi varmenneäytettä kustakin lamasta Turun kasvimuseoon. Kartoitus Paimion lammissa oli vapaaehtoistyötä, Sydmon lammissa ELY-keskuksen toimeksianto (Issakainen 2021a).

Ankkalammen kartoitusta jatkettiin 13.7. ELY-keskuksen toimeksiannosta paineilmasukelluksena (Laaksonen & van Ooik 2021). Loppukesän ja syksyn kuluessa edettiin eri tahojen yhteistyönä muun muassa etäkokouksin.

Kun tuntui, että kasvit pitäisi poistaa mahdollisimman nopeasti torjunnan onnistumiseksi, JI pyrki ELY-keskuksen tilauksesta suunnittelemaan vedenalaistyökaluja poiston tehostamiseksi (Issakainen 2021b, c). Joitakin suunnitelman osia testattiin myöhemmin syksyllä (Issakainen ym. 2021).

Vaativimmassa kohteessa, Sydmosta, Rami Laaksonen ja Tapio van Ooik kartoittivat syyskuusta lähtien muun muassa lammen syvyysprofiilia ja löysivät uusia esiintymiä. Kartoituksia jatkettiin myös poistokokeiluilla. Tulokset vedettiin yhteen lokakuussa (Issakainen ym. 2021).

Maastotöiden rinnalla määritystä varmennettiin näytteistä. Veli-Pekka Rautiaisen (Turun kasvimuseo) sekä vesikasvispecialisti Pertti Uotilan (Helsingin kasvimuseo) mielestä mikään kasvien morfologiassa ei puhunut kiehkuravesiruttoa vastaan, ja määritystä pidettiin ilmeisenä. Saamansa kukallisen näytteen avulla Uo-

tila pystyi lopulta sulkemaan morfologisesti pois myös vaikeasti erotettavan lähilajin argentiinanvesiruton (*Elodea callictrichoides*), jonka verholehdet ovat yli 3 mm pitkiä, kiehkuravesirutolla vain enintään 2 mm (Lansdown 2009).

Koska lämpimissä maisa on useita lähisukuisia lajeja ja ne voivat levitä esimerkiksi Internetin akvaariokaupan myötä, tunnettiin tarvetta tukea määritystä eri tavoin. Kirjoittajista Samuli Lehtonen (SL), joka oli ennestään trooppisten vesikasvien systematiikasta kiinnostunut, tuli näin mukaan tutkimaan näytteitä DNA-menetelmin.

Artikkelimme on yleiskatsoa kiehkuravesiruton tunnettuihin löytöpaikkoihin Varsinais-Suomessa sekä lajin erottamiseen muista lähisukuisista kasveista.

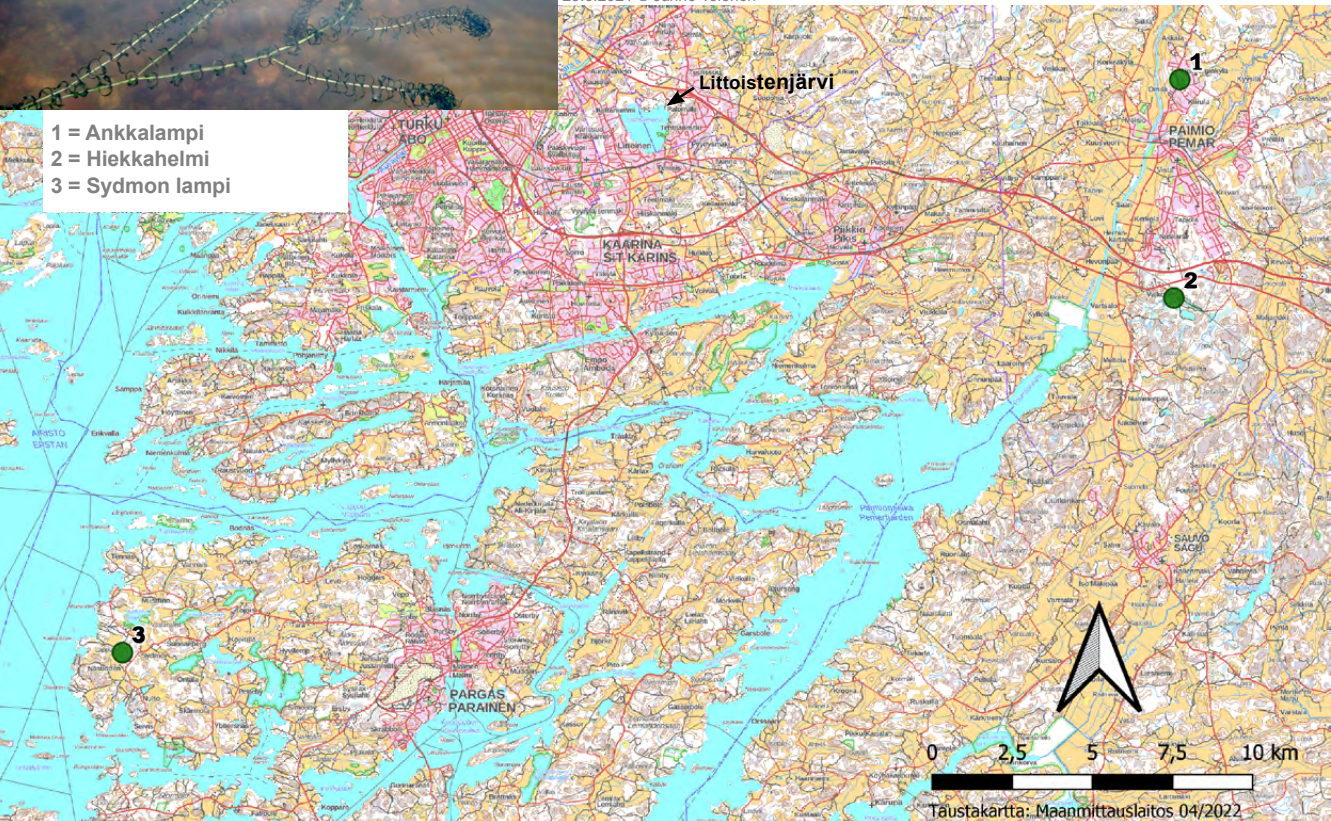
### **Löytölampien piirteitä**

Kaikille kolmelle löytöpaikalle on yhteistä voimakas ihmisen vaikutus. Lammet ovat

23.6.2021 © Janne Tolonen



- 1 = Ankkalampi
- 2 = Hiekkahelmi
- 3 = Sydmon lampi



▲ Kiehkuravesiruttolampien sijainti.

▼ Ankkalammen pohja on valtaosin paljas, mutta länsirantaa myötäilee vyöhyke uistinvitaa (*Potamogeton natans*).



16.6.2021 © Janne Tolonen

► Paimion Hiekkahelmällä uiminen painotuu lammen pohjois- ja länsirannoille ja on vesialan pienuuteen nähden kesäisin hyvin vilkasta.



syntyneet soranoton seurauksena tai muutoin kaivamalla, ja niitä käytetään uimapaikkoina. Kaikki lammet ovat helposti saavutettavissa, ja etäisyys kaupunkien keskustasta on vain muutamia kilometrejä.

Ensimmäinen löytöpaikka, Ankkalammeksi nimetty, sijaitsee Paimion keskustasta 2,5 km pohjoiseen, Oinilan ja Hellberginkylän välissä (6715:3263). Se on pitkulainen, noin 240 m × 60 metrin kokoinen lampi, pinta-alaltaan noin 1,4 hehtaaria. Lampi on aikoinaan kaivettu suohon ja kunnostettu uimapaikaksi viimeksi 2000-luvun alussa, jolloin osa sen rannasta peitettiin suodatinkankaalla ja hiekalla.

Ankkalampea ympäröivät omakotiasutus sekä urheilu- ja virkistysalueet. Rannat syve-

nevät melko nopeasti, ja keskiosa on kauttaaltaan noin 2–3 m syvä. Pohja on tiivistä lietettä ja erilaisia hiekkajakeita. Vesi on luontaisesti hieman ruskehavaa ja lisäksi ilmeisesti uima- paikan seurauksena planktonsameaa. Näkösyvyys oli heinäkuussa 2021 0,5–1 metriä (Laaksonen & van Ooik 2021).

Toinen löytöpaikka, kutsuanimeltään Hiekkahelmi, sijaitsee Paimion Valkojalla, kirkolta 4,3 kilometriä etelään (6708:3263). Alue on mäntyvaltaista kangasmaastoa, johon on soranoton seurauksena syntynyt erikokoisia hiekkakuoppalampia. Hiekkahelmi on lammista luoteisin. Se on äärimitoiltaan noin 130 m × 60 metrin kokoinen, mutta poukamiensa vuoksi alaltaan vain noin 0,5 hehtaaria. Se on

keskiosistaan vain 1–2 m syvä. Pohja on valtaosin karkeaa, paljasta hiekkaa, josta törröttää muutamia kivenlohkareita. Syvimpiin kohtiin on kertynyt ohuelti lietettä.

Hiekkahelmeä ympäröi joka suunnassa kangasmetsä, mutta alueella risteilee ulkoilupolkuja, ja koko lampi toimii virallisena uimapaikkana. Vesi lienee alun perin melko kirkasta, mutta runsaan käytön vuoksi planktonsameaa, näkösyvyydeltään heinä-elokuussa noin 0,5–1 metriä.

Kolmas löytöpaikka, ”Sydmon lampi”, sijaitsee Paimiossa yli 30 km länsilounaaseen, Paraisten Sydmon kylässä, Sydmo malmarna -mäkialueen lounaisosassa, Santalan talon eteläpuolella (6697:3230) (Issakainen 2021a, Issakainen ym. 2021).

Sydmon entiseen soranotokuoppaan syntynyttä lampea voidaan luonnehtia jo pieneksi järveksi. Sen äärimitat ovat noin 300 m × 150 m ja vesipinta-ala noin 3,8 hehtaaria. Myös vesimäärä on suuri, koska rannat syvenevät jyrkästi. Syvyys on laajoilla pohja-alueilla 3–6 metriä, pienissä pohjakuopissa jopa yli 10 m (Issakainen ym. 2021). Lampeen muodostui noin 4–5 metrin syvyyteen kylmän veden harppauskerros. Lampea ympäröivät etelässä kivikkoinen soranotokenttä, pohjoisessa jyrkät, osin männikköiset kallio- ja sorarinteet. Siellä rantaa kiertää tiheä, riippuvaoksainen terva-leppävyö.

Sydmon kylä on harvaan asuttua maa- ja metsätalous-

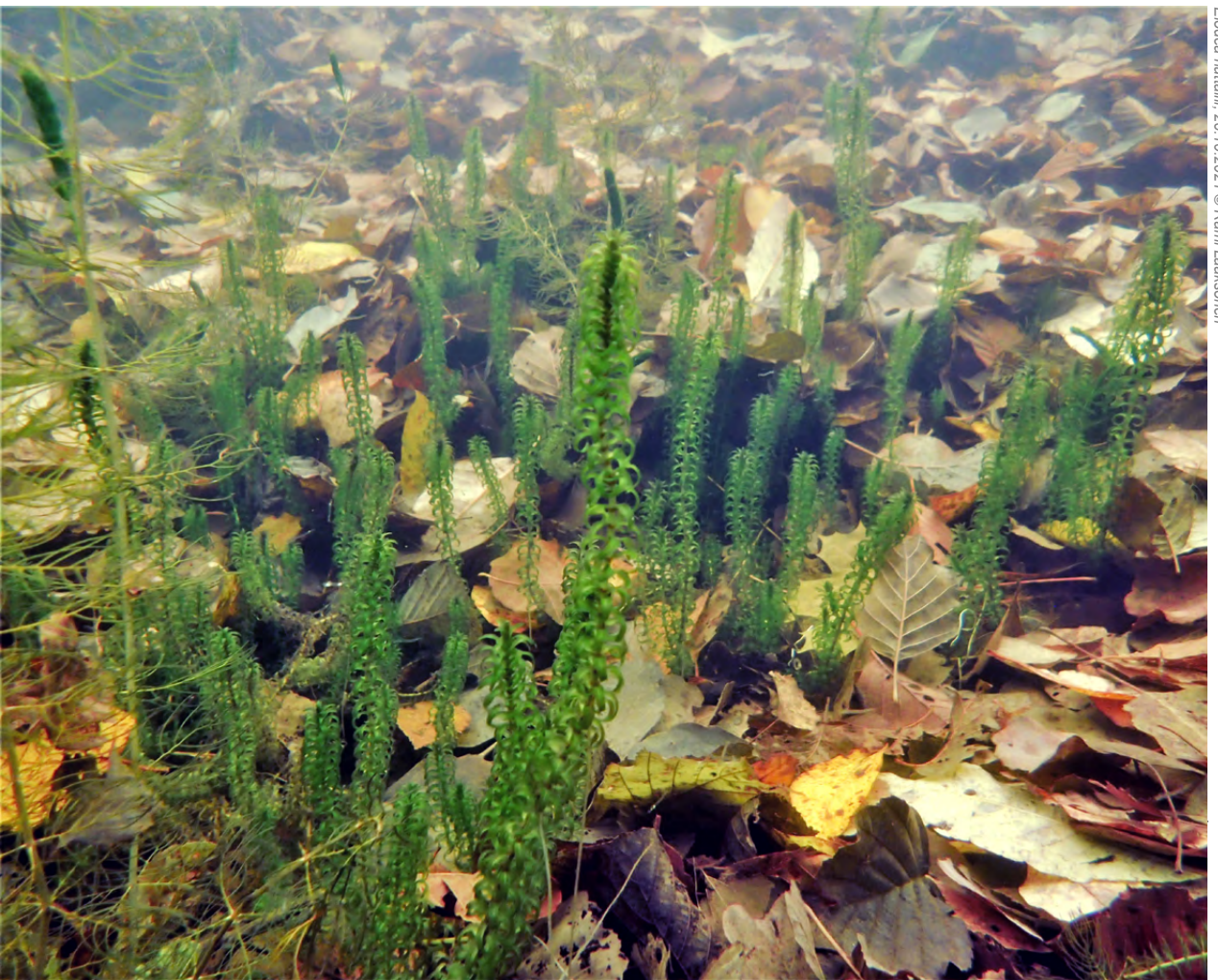
maata. Paraisten kalkkikivikalliot eivät ulotu tänne, mutta alueelle voi kulkeutua heikkoa kalkkipölylaskeumaa. Lamppi on yksityisillä mailla. Sillä ei ole virallista uima- eikä pysäköintipaikkaa. Eteläpään johtanut tie on suljettu, mutta maanomistaja ei ole kieltänyt vähäistä uimakäyttöä. Uiminen on keskittynyt lammen itärannan pienelle hiekkaiselle osuudelle.

Sydmon lammen pohja on valtaosin karkeaa hiekkaa tai soraa, jolle on kertynyt noin 10 cm paksu lietekerros. Lietettä peittää lähes yhtenäinen matala näkinpartaisleviä. Valtalaji on sironäkinparta (*Chara virgata*), sen seurassa niukempänä järvisiloparta (*Nitella flexilis*). Putkilokasveja esiintyy

vain siellä täällä pieninä laikuina, toistuvimpina purovita (*Potamogeton alpinus*) ja kalvasärviä (*Myriophyllum sibiricum*).

Lammen vesi on erityisen kirkasta, näkösyvyys arviolta 4–5 metriä. Tämä helpottaa kiehkuravesiruton havaitsemista snorklaten, mutta toisaalta kasvi saa riittävästi valoa näkösyvyyden rajoille asti, joten se pystyy myös kasvamaan syvemmällä. Niinpä sitä ei voi kartoittaa vain pinnalla uiden, vaan tämä vaatii sukelluksia syvemmälle.

▼ Kiehkuravesiruton nuorta uposkasvustoa Sydmon lammissa lepänlehtikarikkeella, yhdessä talvehtimissilmuisen kalvasärviän (*Myriophyllum sibiricum*) kanssa.





### Kiehkuravesiruton runsaus ja sijainti lammissa

Ankkalammessa kiehkuravesiruttoa todettiin ensimmäisellä snorklauksella suurimpana kasvustoina lammen lounaisnurkassa ja eteläosan keskellä uimalautan ympäristössä. Lisäksi pienempiä saarekkeitä oli lammen luoteiskärjessä ja koillisella rantaosuudella. Laaksonen ja van Ooik (2021) totesivat kuitenkin tarkemmassa työssään, että lajia on sekä keijuvina versonkappaleina että pistemäisesti juurtuneena järven kaikissa osissa.

Ankkalammessa laji kasvoi yleensä noin 1–2,5 metrin syvyydessä, jossa valoa oli vähän. Kasvi ulottui harvoin pintaan, eikä kukintaa havaittu. Osa versoista vaikutti pysyvän luontaisesti matalina, sivulle suuntautuvina.

Hiekkahelmessä kiehkuravesirutto kasvoi laajoina saa-

◀ Kiehkuravesiruton emikukukan keskellä näkyvät papillikkaat luotit ja kaarevat joutoheteet, joita ympäröivät valkoiset terälehdet ja punertavakuvioiset verholehdet. Kuvassa terälehdet ovat pääosin näkymättömissä luotien alla, vain niiden kärjet pikkottavat verholehtien väleistä.

rekkeina lammen etelärannalla sekä itäpäähän poukamassa. Muissa osissa vilkas uimatoiminta ja soraisempi pohja lienevät rajoittaneet sitä. Kasvit ulottuivat monin paikoin haaraisena versostona 1–1,5 metrin syvyydestä pinnan tuntuun. Versot olivat kelluttavien solukkojensa vuoksi pystyasennossa. Pinnan lähellä latvoihin muodostui täällä hiekan kukkia. Kukintaa lienevät edistäneet lammen mataluus ja nopea lämpeneminen.

Myös Sydmon lammissa tieto karttui vasta usean käynnin myötä. Itärannan pienen ensihavainnon lisäksi löytyi ympärisnorklauksessa kolme noin aarin laajuista esiintymää lammen pohjoisosista. Laaksonen ja van Ooik löysivät uusilla käynneillä kasvustolaikkuja muistakin osista, ja loka-kuussa niitä oli kertynyt otostamalla jo 15. Jos otosten pinta-ala suhteutetaan koko pohjaalaan, niin kasvustoja voisi laske-  
kennallisesti olla lähes 90. (Issakainen 2021a, Issakainen ym. 2021).

Sydmonsa lähes kaikki kasvit olivat syvällä, eikä kukintaa täälläkään havaittu. Jotkin syvällä kasvavat versot eivät veden kirkkaudesta huolimatta vaikuttaneet edes pyrkivän pintaan vaan olivat enemmän kuusen alaoksien tapaisia, joka suuntaan töröttäviä tai pohjan lähellä roikkuvia.

Kasvustojen runsaudesta voidaan olettaa, että lajia on esiintynyt kaikissa kolmessa lammessa jo ainakin muutamana vuoden ajan. Kaikissa niistä oli runsaasti vapaita pohjaa, johon se voi tulevaisuudessa levittyä.

### Tunnistaminen

Vesirutot (*Elodea*) kuuluvat kilpukkakasvien heimoon (*Hydrocharitaceae*). Heimo on lähes maailmanlaajuinen. Se sisältää ulkonäöltään monenlaisia kasvisukuja, joita yhdistää kasvupaikkana vesi tai vähintään kostea ympäristö.

Suomessa heimoon kuuluvat ennestään luonnonvaraisina kilpukka (*Hydrocharis morsus-ranae*), sahalehti (*Stratiotes aloides*), kolme näkinruohoja (*Najas*) ja 1800-luvulta lähtien myös kanadanvesirutto (*Elodea canadensis*). Jo heimon kotimaisiin edustajiin kuuluu siis kelluslehtisiä kasveja, uposkasveja ja näiden välimuotoja.

Kilpukkakasvit viihtyvät yleensä makeissa vesissä tai laimeassa murtovedessä, mutta heimoon kuuluu myös pari täysin suolaiseen veteen erikoistunutta sukua (liehut, *Thalassia* ja melakit, *Halophila*).

Heimoon kuuluu rajauksista riippuen noin 14 sukua. Näistä ulkonäöltään eniten vesiruttoja muistuttavia ovat yksilajinen euraasialainen vesipuuhkien (*Hydrilla*) sekä Afrikasta kotoisin oleva noin yhdeksänlajinen vesihäntien (*Lagarosiphon*) suku.

Vesiruttoihin, joihin tässä tulkitaan kuuluvaksi myös pikkusuku tiuhavesirutot (*Egeria*), kuuluu rajauksista riippu-



en noin yhdeksän lajia. Ne ovat kaikki kotoisin Amerikoista, näistä kolme Pohjois-Amerikasta. Monet lajit ovat kulkeutuneet muihin maanosiin ihmisen mukana.

### Vesiruttojen ja lähisukujen yleisiä piirteitä

Tunnistamisen kannalta on syytä ottaa huomioon kolme sukua, vesirutot (*Elodea*) (ml. tiuhavesirutot, *Egeria*), vesipuuhkat (*Hydrilla*) ja vesihännät (*Lagarosiphon*). Näiden edustajat ovat varsin samankäoisisiä ja sekoitettavissa toisiinsa, vaikka todellinen sukulaisuus ei aina noudata ulkonäköä (Chen ym. 2012, Bernardini & Lucchese 2018). Aiemmin erillisenä pidetty tiuhavesiruttojen suku näyttää kuuluvan vesiruttoihin, ja tässä molempia pidetään saman suvun jäseninä. Vesihännät ovat suhteellisen läheisiä vesiruttoille. Vesipuuhkat taas paljon kaukaisempia, geneettisesti lähellä vallisnerioita (*Vallisneria*). Seuraavassa kuvaillaan näiden kolmen suvun yleisiä piirteitä.

### Verso

Vesirutot sukulaisineen elävät kokonaan upoksissa, joitakin kukan kärkiosia lukuun ottamatta. Versot kiinnittyvät kasvukaudella löyhästi pohjaan haarattomilla juurilla ja jatkavat elämäänsä myös ajalehtivina versonpaloina ja irtolauttoina. Nämä juurtuvat uusissa paikoissa pohjaan. Kasvullinen levintä on lajien tehokain lisääntymistapa.

Varsi muodostaa nuoremman polven sivuhaaroja periaatteessa loputtomasti. Jokainen sivuhaara muodostaa pintaa kohti suuntautuessaan taas uuden latvan ja haaroo edelleen sivuille, sen mukaan kuin valo, ravinteet ja muut olosuhteet sallivat. Ne voivat muodostaa tuuhean latvuksen, joka varjostaa lyhyitä pohjakasveja tehokkaasti.

### Lehdet

Lehdet sijaitsevat tasaisesti pitkin vartta pulloharjan tapaan. Ne ovat ruodittomia ja melko tasasoukkia, yleensä 2–3 mm leveitä ja 1–3 cm pitkiä, ääriviivoiltaan ehyitä mutta hienosahaisia. Lehdet voivat olla tuoreina melko jäykkiä mutta

▲ Afrikanvesihännän (*Lagarosiphon major*) makkaramaisten versonkärkien lehdet ovat niin tiheässä, että suvulle ominainen kierteinen lehtiasento on vaikeasti nähtävissä.

koostuvat vain parista solukerroksesta.

Lehtiasento on yleensä säteittäinen, eli lehdet sijaitsevat matoroiden tapaan kiehkuroina. Lehtien lukumäärä kiehkuraa kohden on joillakin lajeilla vakio, toisilla vaihtelee väljemmin. Vesihäntien lehtiasento on kierteinen eli lehdet sijaitsevat varrella yksittäin, ja niiden kiinnityskohdista voidaan kuvitella muodostuvan varrelle spiraalimainen pistejono. Tiheälehtisissä latvoissa piirrettä voi kuitenkin olla vaikea tulkita.

Lehdissä on vain yksi suoni, keskellä. Vesihännillä tämän molemmin puolin on myös vahvike-solukosta koostuvia "valesuonia". Lisäksi joissakin versonosissa on pieniä suomumaisia lehtiä.

### Kukat

Vesirutot lähisukuineen ovat yleensä kaksikotisia, eli hede- ja emikukat ovat eri kasviyksilöissä. Uusille leviämisalueille voi kuitenkin syntyä versoston katkeilun

tuloksena laajoja yhden sukupuolen kasvullisia klooneja.

Kukan perusrakenne on koko heimossa kolmilukuinen. Verholehtiä, terälehtiä, heteitä ja emejä on siis kussakin kukassa kolmella jaollinen luku. Tästä yleisestä kaavasta esiintyy surkastumia. Monella lajilla on tavallisten heteiden lisäksi niiden steriilejä muunnelmia, niin sanottuja joutoheteitä.

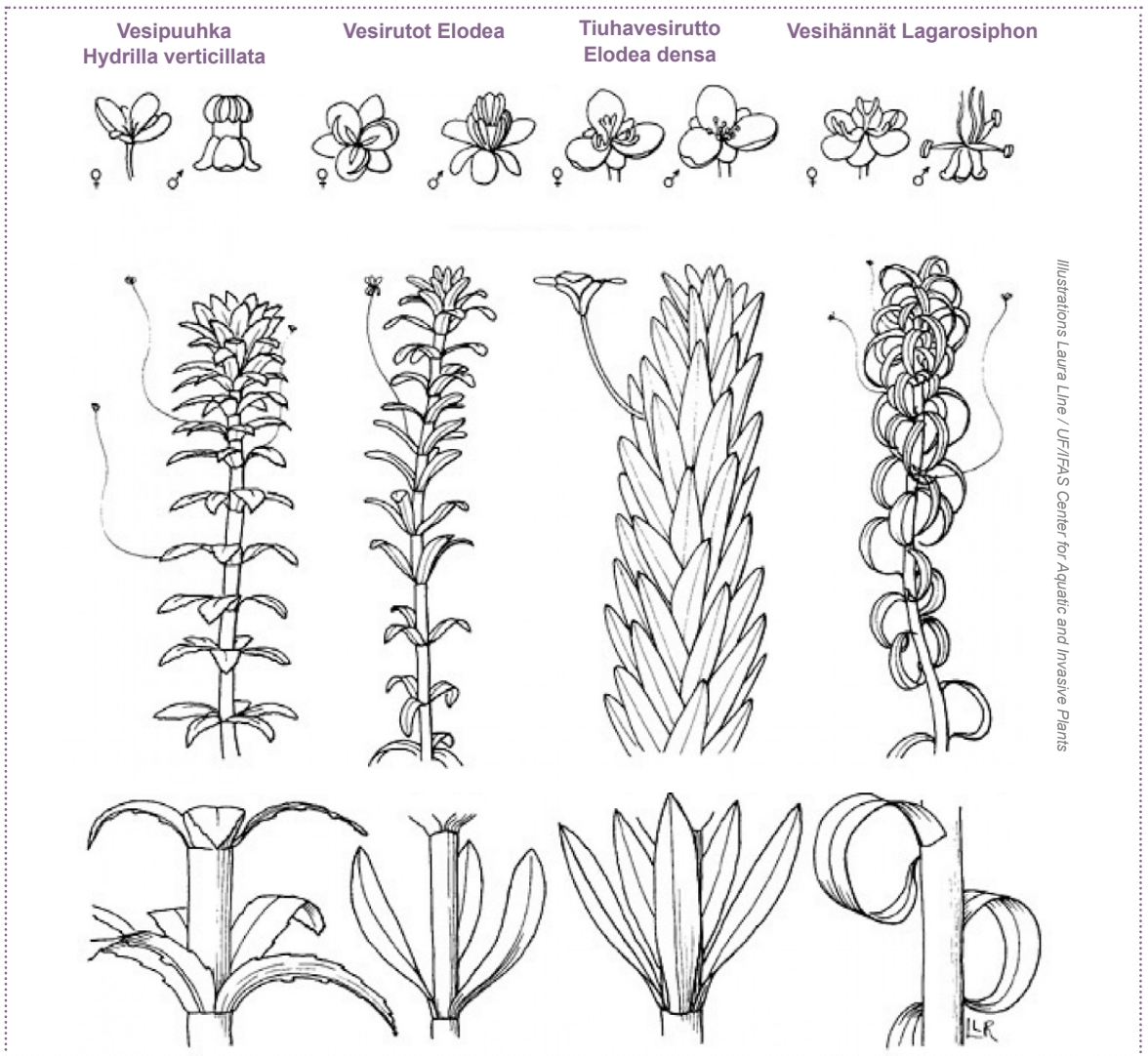
Kukat muodostuvat varrella olevan huomaamattoman, tuppimaisen ylälehtirakenteen (spatha, engl. *spathe*, vrt. vehkojen, *Cal-*

*la*, vastaava suojus) sisällä. Kukat ovat yksittäin, lehtihankaisia, ja niiden tyvellä on tuppimainen, kahdesta, tyviosastaan yhdistyneestä tukilehdestä muodostunut kaksikärkinen suojus.

Kaikilla vesiruttojen lähisukulaisilla kukan tyviosat muodostavat pitkän, hennon, lankamaisen putken, jota kutsutaan hypanthiumiksi (*perianth tube*, *hypanthium*). Käytämme tästä rakenteesta jäljempänä nimitystä "pohjustorvi". Se muistuttaa kukkaperää mutta on sulautunut yhteen kuk-

kapohjuksesta ja kehälehtien tyviosista. Emin pitkä vartalo ulottuu upoksissa olevasta kasvin varresta pohjustorven sisällä veden pintaan, hedelmöitystä varten. Kun pohjustorvi lasketaan mukaan, vesiruttojen pikkuisilla kukilla saattaa olla jopa Suomen kukkien pituusennätys!

Kukkien tarkempi rakenne ja siihen kytkeytyvä pölytystapa vaihtelevat kiinnostavasti, jopa suvun sisällä. Tiuhavesirutolla (*Elodea densa*, syn. *Egeria densa*) pohjustorvi on melko lyhyt ja







▲ **Vesipuuhka** (*Hydrilla verticillata*) on sukunsa ainoa laji, mutta hyvin muunteleva (lehtien koko, varsien paksuus). Se on yksi Pohjois-Amerikan haitallisimmista vesiympäristöjen vieraslajeista. (Rojas-Sandoval, J. 2018, [Cabi.org](https://www.cabi.org))

jäykkä ja nostaa kukat selvästi vedenpinnan yläpuolelle hyönteisten pölyttäväiksi.

Tässä käsitellyt muut lajit (vesipuuhkat ja vesihännät sekä useimmat *Elodea*-lajit) hyödyntävät pölytyksessään veden pintakalvoa. Niillä hennon pohjustorven latvan nostaa pintaan sen kelluvuus, eivätkä kehälehdet nouse pintaa ylemmäksi. Kelluva siitepöly leviää veden pintakalvoa pitkin emikukille, eikä kasvin siis tarvitse houkuttaa hyönteisiä. Niinpä kehät ovat vain muutaman millimetrin levyisiä ja näyttävät väritömiltä, kelluvilta roskilta.

Joillakin lajeilla (esimerkiksi kanadanvesirutolla) sekä hedeettä emikukat ovat lankamaisen pohjustorven välityksellä pysyvästi kiinni kasvissa. Toisilla (esimerkiksi vesipuuhka ja vesihännät) erikoistuminen on mennyt pi-

teemmälle: näillä hedekasvi ei uhraa voimia edes pohjustorven tekoon vaan hedekukka repeytyy vedenalaisesta versosta kokonaan irti jo nappuvaiheella ja pulpahtaa pintaan. Siellä se aukeaa veden pintakalvolla, kulkeutuu tuulessa kauemmaksi ja levittää matkalla siitepölyään pitkin pintaa.

Vesihännien suvussa kukat ovat kehittyneet vielä tästäkin eteenpäin: niiden pitkät joutoheiteet toimivat purjeina, jotka pidentävät irrallisen hedekukan vesiretkä.

### Lähilajeja, joita ei tunneta Suomesta

Seuraavia lähilajeja on käytetty erityisesti akvaariokasveina ja / tai ne ovat muualla levinneet haittakasveiksi. Suomen Biologian Seura Vanamon putkilokasvien nimistötoimikunta on ystävällisesti päivittänyt tätä kirjoitusta varten näi-

► **Tiuhavesiruton** (*Elodea densa*) sekä hedeettä emikukat ovat suuria ja näyttäviä ja sopivat hyönteis-pölytykseen ilmateitse.

*Elodea densa*, Rutger Barendse / Saxifraga



den lajien suomalaisen nimistön. Eri tietolähteet antavat lajeille eri vaihteluvälejä esimerkiksi kiehkuroiden lehtiluvusta ja lehtien mitoista. Hyvin *Elodea nuttalliin* kaltaista mutta suurempikukkaista lähilajia *E. callitrichoides* emme tunne riittävän hyvin voidaksemme kuvailla sitä. (Lansdown 2009).

### **Elodea densa** (*Egeria densa*), **tiuhavesirutto**

Etelä-Amerikka, tulokkaana mm. Euroopassa. Kaksikotinen. Kukat valkeita, molemmissa sukupuolissa melko suuria (halkaisija noin 1 cm), pysyvästi kiinni kasvissa, veden pinnan yläpuolella. Pohjus-

torvi vain noin 5 cm pitkä, jäykähkö. Lehdet tiheässä, kirkkaanvihreitä, suoria, nauhamaisia, melko veltoja, varren myötäisiä tai ulospäin keijuvia, noin 4–8 kpl kiehkurassa, heikosti mutta havaittavasti suorahampaisia. Suosittu akvaariokasvi. Turussa on v. 2021 myyty akvaarioliikkeessä tiuhavesiruttona kasvia, jonka varret olivat noin 3 mm paksuja ja lehdet noin 16–22 × 2–5 mm.

### **Hydrilla verticillata**, **vesipuuha**

Yksilajinen suku. Alkuperä Eurasia, jossa usealla erillisellä alueella, mm. Baltian maissa. Haittakasvi Amerikassa. Yleensä yksikoti-

nen. Helpoimmin tunnistettavissa kasvullisista osista; muodostaa kahdenlaisia kestoasteita eli pieniä perunamaisia varastomukuloita sekä tuuheita käpymäisiä talvehtimissilmuja (ns. turion). Lehdet näkyvästi ja tuntuvasti sahalaitaisia, hampaat koukkumaisia; joitakin hampaita myös lehden alla keskisuonella. Lehtiä kiehkurassa tavallisesti 3–8. Kukat pieniä, hedekukat irrallaan kelluvia.

### **Lagarosiphon major**, **afrikanvesihäntä**

Afrikka, tulokkaana ja pahana häirtälajina Keski-Euroopassa. Kasvaa jopa 3 m pitkäksi; latvus erityisen tuuha, pohjaa varjosta-

Tekstissä mainittujen kasvisukujen nimistöä (laatinut A. Kurto muiden Suomen Biologian Seura Vanamon putkilokasvien nimistötoimikunnan jäsenten avustamana, 20.5.2022). Suositellut suomenkieliset nimet lihavalla, ja niistä jo käytössä olleet mustalla ja uudet vihreällä. Käytöstä poistettavat suomenkieliset nimet *lahalla* kursivilla ja niistä väärin käytetyt "lainausmerkeissä". Melakeista ja vallisnerioista mukana on vain akvaarioihin myytäviä lajeja.

Tieteellinen nimi	Suomenkielinen nimi	Lajeja	Alkuperä
<b>Elodea</b> Michx (ml. <i>Egeria</i> Planch)	<b>vesirutot</b>	9	Etelä- ja Pohjois-Amerikka
<i>bifoliata</i> H. St. John	<b>harsuvesirutto</b>		Kanada, USA
<i>callitrichoides</i> (Rich.) Casp.	<b>argentiinanvesirutto</b>		Argentiina, Uruguay
<i>canadensis</i> Michx.	<b>kanadanvesirutto</b>		Kanada, USA
<i>densa</i> (Planch.) Casp., <i>Egeria densa</i> Planch.	<b>tiuhavesirutto</b> , "argentiinanvesirutto"		Argentiina, Bolivia, Brasilia, Uruguay
<i>granatensis</i> Humb. & Bonpl.	<b>brasilianvesirutto</b>		Etelä-Amerikka
<i>heterostemon</i> S. Koehler & C. P. Bove Byng & Christenh.	<b>tupsuvesirutto</b>		Brasilia
<i>najas</i> (Planch.) Casp.	<b>sahavesirutto</b>		Etelä-Amerikka
<i>nuttallii</i> (Planch.) H. St. John	<b>kiehkuravesirutto</b>		Kanada, USA
<i>potamogeton</i> (Bertero) Espinosa	<b>chilenvesirutto</b>		Bolivia, Chile, Ecuador, Peru
<b>Halophila</b> Thouars	<b>melakit</b>	17	trooppiset ja subtrooppiset meret
<i>decipiens</i> Ostenf.	<b>pilmelakki</b>		jokseenkin pantrooppinen
<i>engelmannii</i> Asch.	<b>viuhkamelakki</b>		Karibianmeri
<i>minor</i> (Zoll.) Hartog	<b>pikkumelakki</b>		itäinen Afrikka – Polynesia
<i>ovalis</i> (R. Br.) Hook. f.	<b>suonimelakki</b>		itäinen Afrikka – Polynesia
<b>Hydrilla</b> Rich.	<b>vesipuuhat</b> , "kiehkuravesirutot"	1	
<i>verticillata</i> (L. f.) Royle, <i>Elodea verticillata</i> (L. f.) F. Muell.	<b>vesipuuha</b> , "kiehkuravesirutto", <i>pohjavesirutto</i>		Itä-Eurooppa, Aasia, Australia, Keski-Afrikka
<b>Lagarosiphon</b> Harv.	<b>vesihännät</b>	9	Afrikka
<i>cordofanus</i> Casp.	<b>hiusvesihäntä</b>		eteläinen ja itäinen Afrikka
<i>hydrilloides</i> Rendle	<b>kenianvesihäntä</b>		Kenia, Uganda
<i>ilicifolius</i> Oberm.	<b>koukkuvesihäntä</b>		keskinen Afrikka
<i>madagascariensis</i> Casp.	<b>madagaskarinvesihäntä</b> , <i>madagaskarinvesirutto</i>		Madagaskar
<i>major</i> (Ridl.) Moss	<b>afrikanvesihäntä</b> , <i>afrikanvesirutto</i> , "kiehkuravesirutto"		eteläinen Afrikka
<i>muscooides</i> Harv.	<b>notkeavesihäntä</b>		eteläinen ja keskinen Afrikka
<i>rubellus</i> Ridl.	<b>ruskovesihäntä</b>		Angola
<i>stuedneri</i> Casp.	<b>etiopianvesihäntä</b>		Etiopia
<i>verticillifolius</i> Oberm.	<b>natalinvesihäntä</b>		kaakkoinen Afrikka
<b>Thalassia</b> Banks & Sol. ex K. D. Koenig	<b>liehut</b>	2	
<i>hemprichii</i> (Ehrenb. ex Solms) Asch.	<b>meduusanliehu</b>		Punainenmeri ja Intian Valtameri – läntinen Tyynimeri
<i>testudinum</i> Banks & Sol. ex K. D. Koenig	<b>kilpikonna- liehu</b>		Karibianmeri
<b>Vallisneria</b> P. Micheli ex L.	<b>vallisneriat</b>	14	
<i>americana</i> Michx. (ml. <i>V. neotropicalis</i> Vict.)	<b>amerikanvallisneria</b>		Pohjois-Amerikka, Karibianmeri
<i>nana</i> R. Br.	<b>kaltaivallisneria</b>		Australaasia, Intokiina
<i>natans</i> (Lour.) H. Hara, <i>V. asiatica</i> Miki	<b>kiinanvallisneria</b>		Etelä- ja Itä-Aasia
<i>spiralis</i> L. (ml. <i>V. aethiopica</i> Fenzl)	<b>kierrevallisneria</b>		Etelä-Eurooppa, Länsi- ja Etelä-Aasia, Afrikka

va. Kaksikotinen, vaatimattomat emikukat hennon pohjustorven päässä pinnassa. Hedekukat irrallaan kelluvia, joutoheteet toimivat purjeina. Lehdet yksitellen kierteisesti, latvassa tiheästi. Lehdissä keskisuonen molemmin puolin sekä laitojen lähellä vahvikesolukosta (sklerenkyymistä) muodostuneita "valesuonia". Lehdet heikosti hampaisia, niissä voi olla kaksi kärkihammasta.

### Kiehkura- ja kanadanvesiruton erottaminen toisistaan

Kun toiset lajit vielä puuttuvat meiltä, Suomessa on tärkeintä erottaa kiehkuravesirutto kanadanvesirutosta. Seuraava vertailu perustuu käsikirjojen ohella kiehkuravesiruton (Hiekkahelmi) ja rantaan ajautuneiden kanadanvesiruton versojen (Littoinen) morfologiseen vertailuun tuoreina lupipitarkkuudella elokuun puolivälissä 2021 (II).

### Varsi ja haaroittuminen

Kummankin lajin varsi on noin 1 mm paksu, jo sormivoimin helposti katkeileva. Molemmat haaroittuvat valehalkihaaraisesti: varsi taipuu tulevan sivuhaaran kohdalta terävästi noin 45 asteen kulmassa, ja uusi haara syntyy vastaavassa kulmassa päinvastaiseen suuntaan tavallisen lehtikiehkuran jonkin lehden hankaan; saman kiehkuran lehtien väliin voi syntyä jälkijuuria.

Mikä tahansa pohjaan kiinni osuva haara pystyy nähtävästi juurtumaan siihen. Vähitellen lietteellä ja esimerkiksi rihmalevillä peittyessään haaran vanhempi osa alkaa kuihtua mutta jäykkänä jatkaa tehtävänsä nuorempien haarojen ankkuroitumiskohtana ja



▲ Kanadanvesiruton (*Elodea canadensis*, vas.) ja kiehkuravesiruton (*E. nuttallii*, oik.) latvalehdet ovat erimuotoisia ja suippenevat eri tavalla.

"maavartena". Näin kasvullinen lisääntyminen jatkuu periaatteessa ikuisesti. Kanadanvesiruton verso on väriltään keskimäärin tummemman vihreä. Raikkaamman vihreän kiehkuravesiruton vari mustuu vanhoista osistaan, aluksi pistemäisinä laikkuina.

### Lehtiasento

Kummallakin lajilla lähes kaikki lehdet ovat kolmen kiehkuroina. Sivuhaarojen tyvillä on kuitenkin muutama nivel, joissa on vain kaksi vastakkaista lehteä. Nämä ovat yleensä myös muodoltaan poikkeavia.

### Lehtien muoto

Lehden muoto vaihtelee liukuvarajaisena jatkumona kunkin haaran matkalla. Ne jaetaan tässä kol-

► Kiehkuravesiruton varsissa on monilla nuorilla haaroilla lehtien kiinnittymiskohtan tyvipuolella punertava väriraita.

meen ryhmään: 1) tyvilehtiin, 2) keskilehtiin ja 3) latvalehtiin.

**Tyvilehdet:** sanalla viitataan tässä kunkin haaravälin muutama alimpaan niveleen, joissa lehdet ovat vastakkain ja surkastuneita, jopa suomumaisia.

Tarkastellut kanadanvesiruton tyvilehdet olivat useamman nivelen matkalla suomumaisia, pajunkissan kuperaa silmusuomua muistuttavia. Kiehkuravesiruton tyvilehdet taas olivat heti ensimmäisen parin jälkeen suorakul-



Elodea nuttallii © Janne Tolonen

maisesti sivulle siirrettäviä ja ulko-  
muodoltaan piikkimäisiä.

**Keskilehdet:** tyven lehtipa-  
reista latvaa kohti edetessä tulevat  
seuraavaksi ”keskiverson” lehdet  
eli tyypilliset kasvulehdet.

Eri lähteistä saattaa saada kä-  
sityksen, että kanadanvesiruton  
tyypillinen keskilehti olisi ruodil-  
linen, tylppä tai jopa lusikkamai-  
sen vastapuikea ja kärjestään mel-  
ko äkillisesti kapeneva. Vastaa-  
vasti kiehkuravesiruton lehti ku-  
vataan teräväksi ja tyvestä hitaasti  
kärkeä kohti suippenevaksi, ja  
sen kärkikin kapenee hyvin vähit-  
täin. Käsitys ei ole kokonaan väärä,  
mutta siihen liittyy optisia har-  
hoja, jotka on syytä tiedostaa.

Kun keskilehtiä irrotetaan pin-  
seteillä kasvusta ja oikaistaan esi-  
merkiksi talouspaperien välissä,  
voidaan todeta, että kummankin  
lajin lehdet ovat ruodittomia, hie-  
man sepiviä, ja niiden levein koh-  
ta on tyvässä. Kumpikin kape-  
nee koko matkan kohti kärjen ter-  
ävää nipukkaa, vain määrällisin  
eroin. Kanadanvesiruton tyypilli-  
nen keskilehti kapenee tyviosas-  
saan hyvin hitaasti ja supistuu jyr-  
kästi vasta kärjen lähellä. Kiehku-  
ravesiruton lehden kapeneminen  
jakautuu tasaisemmin lehden pi-  
tuudelle. Mutta vaikutelmaa voi-  
mistaa lehtien taipuminen ja ver-  
son katselu sivusuunnasta.

Kanadanvesirutolla keskileh-  
det ovat kooltaan ja muodoiltaan  
varsin samankaltaisia, vain vähit-  
täisin eroin. Kiehkuravesirutol-  
la keskilehdet taas jakautuvat tar-  
kemman sijaintinsa mukaan eri  
tavoin taipuneiden lehtien jaksoi-  
hin, millä on suuri vaikutus ilmi-  
asuun.

Kummankin vesiruttolajin  
keskilehdissä voi olla kaarevuutta  
moneen suuntaan, ainakin a) ylä-  
puolen pitkittäistä kourumaisuut-

ta, b) korkkiruuvimaista kierty-  
mistä lehden keskisuonen ympäri  
sekä c) koko lehden käyristymistä  
taaksepäin. Kaikkia näitä voidaan  
käyttää hyväksi tunnistamisessa.

a) Kanadanvesiruton kaikki  
keskilehdet ovat tyypillisesti lähes  
koko pituudeltaan loivasti kouru-  
maisia. Tämä osaltaan jäykistää  
lehtiä. Myös kiehkuravesiruton  
lehdet voivat olla kourumaisia,  
mutta vielä loivemmin, ja useim-  
missa lehdissä kouru korvautuu

▼ **Kiehkuravesiruton korkkiruuvi-  
maisat keskilehdet vaikuttavat  
osaltaan ajelehtivan versonosan  
takertumiseen uudelle kasvupaikal-  
le sekä lajin kiharaiseen yleisilmeeseen.**



Elodea nultailii © Jouni Issakainen

c) Kanadanvesirutolla lähes kaikki lehdet ovat tyveltä hieman yläviistoja mutta taaksepäin kaarevia, jolloin kärki osoittaa hieman alaviistoon. Lehti kuitenkin kaareutuu vain ahtaissa, lajille tyypillisissä rajoissa. Kanadanvesiruton lehti ei käytännössä kaareudu yli puolen ympyrän.

Lehden kaarevuus aiheuttaa illuusion kanadanvesiruton lehden "ruodillisuudesta" ja "vastapuikueudesta". Kun versoa tarkastellaan sivulta päin, lehden tyviosa näkyy litteiden vuoksi kapeana. Kärjen kaareutuessa alaspäin sen lapetta näkyy enemmän, ja toisaalta kapein kärki voi jäädä lappeen taakse piiloon.

Kiehkuravesirutolle taas ovat tyypillisiä voimakkaan koukkumaiset, selvästi yli puoliympyrän, jopa yli täyden ympyrän taaksepäin kaartuvat keskilehdet (kulma  $180^{\circ}$ – $360^{\circ}$ ). Näin kaareutuva lehtityyppi rajoittuu tyypillisesti keskiverson keskiosiin, joskus siitä verson kärkeen asti. Nämä koukkumaiset lehdet vaikuttavat suuresti kasvin kiharaiseen ulkonäköön, ja niistä lienee suuri apu, kun ajeltava kasvinosa tai pohjanmyötäinen haara pyrkii takertumaan uuteen kasvupaikkaansa.

Kaikkia kaareutumistapoja (a–c) voi kiehkuravesirutolla tavalta yhtäaikaan yksittäisessä lehdessäkin, mutta yleensä jokin niistä on vallitseva. Kaiken suuntaiset kaareutumiset osaltaan jäykistävät lehteä.

**Latvalehdet:** Keskiverson ta haaran kärkeen asti voidaan usein erottaa nuorten lehtien jakso. Täällä vasta kehittymässä olevat nivelvälit ovat entistä tiuhemmassa ja lehdet vaalean vihreitä.

Kanadanvesirutolla jotkin nuorista kärjistä ovat loppukehästä hieman käpymäisiä ja nii-

Kiehkuravesiruton versostoa lokakuun lopussa metrin syvyydestä, kirkaasta vedestä Sydmon lammesta. Koukkumaiset lehdet jatkuvat tässä latvaan saakka. Pohjan lähelle on muodostunut uusia, tiheälehtisiä haaroja. Paikalla kasvoi myös suoralehtisiä varren kärkiä.



den lehdet loivasti taakse kaartuvia. Nämä lehdet sirottavat myös vedestä nostettuina. Tällaiset latvalehdet voidaan tulkita lieviksi sopeutumiksi talvehtimiseen. Kiehkuravesiruton nuorissa kärjissä taas on usein pitkiä, suoria, velttoja lehtiä. Jos kasvi nostetaan kuiville, tällaiset latvalehdet painuvat suppuun. Velttojen lehtien määrään voi vaikuttaa myös esim. kasvusyvyys. Kiehkuravesiruttoakin voi loppusyksyllä hieman sopeutua muodoillaan talvehtimiseen, mutta muutos vaikuttaa lie-

vemmältä kuin kanadanvesirutolla. Muutoin molempien lajien versot talvehtivät sellaisinaan.

Molemmilla lajeilla lehtien laidoissa on hampaita, mutta ne ovat niin pieniä, että tuntuvat ja näkyvät vaivoin maastossa. Hampaat (n. 5 kpl/mm) erottuvat hyvissä oloissa lupilla. Lehtien tyviosasta ne näyttivät puuttuvan. Hammas edistää irtoversojen takertumista esim. rihmaleviin mutta ei tarjoa käytännön apua tämän lajiparin keskinäiseen tunnistukseen.

#### Lehtien ulkomitat

Kanadan- ja kiehkuravesiruton välillä on eroja keskiverson oikaisutujen lehtien ulkomitoissa. Kanadanvesiruton lehdet ovat yleensä lyhyempiä ja leveämpiä. Ne kapeenevat kärjestään melko jyrkäs-

ti, kun taas kiehkuravesiruton lehden kärki kapenee hyvin vähitän.

Tässä mitattiin kummastakin lajista keskilehtien pituuksia keskisuunta pitkin ja leveyksiä leveimmältä kohdalta niiden tyvestä. Kanadanvesirutolta mitattiin kymmenen lehteä keskiverson keskivaiheilta. Kiehkuravesiruton lehtiä mitattiin erikseen keskiverson kolmesta osasta: kymmenen lehteä koukkulehtien alueelta sekä kaartumattomien lehtien jaksoilta siitä kärkeen sekä tyveen päin, kymmenen kummastakin. Kärki- ja tyvilehtiä ei mitattu.

Kanadanvesiruton lehdet olivat noin 7–12 mm pitkiä ja 2–4 mm leveitä. Kiehkuravesiruton selvimmin poikkeava piirre oli lehtien kapeus: kaikki lehdet olivat jo tyveltä 1–2 mm:n levyisiä, kaveten siitä edelleen kärkeä kohden. Lehtien pituudessa oli hieman eroa si-

ten, että kähärän keskiosan lehdet olivat oikaistuinkin hieman lyhempiä kuin muut (9–13 mm). Siitä kärkeen päin sijaitsevat sirottavat keskilehdet olivat 10–14 mm ja tyveen päin sijaitsevat sirottavat keskilehdet 14–16 mm pitkiä.

#### Juuret

Kiehkuravesirutto muodosti pitkän versoa harvakseltaan 0,5 mm paksuja, jopa yli 50 cm pitkiä, valkeita, haarattomia jälkijuuria. Vaaleina heijastelevat juuret helpottivat kasvin löytämistä ja tunnistusta näkösyvyyden ääri rajoilta. Pohjaan jo tunkeutuneet juuret olivat värikkäämpiä, esim. kuparinkiiltäviä.

#### Kukat

Kanadanvesirutto kukkii Suomessa, mutta melko harvoin (Hämet-Ahti ym. 1998). Tässä työssä ei sen kukintaa havaittu. Kiehkuravesi-

ruton kukintaa havaittiin Hiekkahelmessä.

Tällä lajiparilla hedekukkien rakenne ja biologia poikkeavat siten, että kanadanvesiruton kukat ulottuvat pitkän pohjustorven välityksellä varresta veden pintaan. Kiehkuravesiruton hedekukat ovat perättömiä ja irtoavat kasvusta pintaan, hoitaen pölytystehävänsä irtokellujina. Piirteestä ei kuitenkaan ole Suomessa tunnistusapua, koska meiltä tunnetaan molemmista lajeista vain emikasveja.

Kummankin lajin emikukat vastaavat rakenteeltaan toisiaan ja ulottuvat versosta pintaan asti hennon pohjustorven välityksellä. Kukka sisältää muuntuneita ja

▼ Kiehkuravesiruton kasvusto kivikkopohjalla Sydmon lammessa. Valkeita jälkijuuria törröttää veteen kasvin latvoistakin joka suuntaan.





taipuneita osia ja on niin pienipiirteinen, että sitä on hankala tulkita maastossa. Veden pinnalle näkyvät osat ovat ulkokehältä alkaen kolmilehtinen verhiö, kolmilehtinen teriö, kolme steriiliä joutohedettä ja kolme emin luottia.

Lajien eroksi mainitaan kirjallisuudessa kanadanvesiruton suurimmat emikukat: sillä verholehdet ovat noin 2–3 mm pitkiä, kiehkuravesirutolla vain noin 1–2 mm. Terälehdet ovat pituudeltaan verholehtien luokkaa (Hämet-Ahti

ym. 1998, Mossberg & Stenberg 2005). Hiekkahelmestä löydetty kukat sopivat kiehkuravesiruton mittoihin. Ne olivat valkeahkoja, paikoin vaalean punertavia.

Hiekkahelmen kiehkuravesirutolla paras kukinta osune heinäkuun keskivaiheille. Kuun alussa paikalla oli ainakin kymmenkunta avointa kukkaa sekä veden alla uusia nappuja kasvamassa kohti pintaa. Pintaan ulottuvien kukkien pohjustorvet olivat yleensä noin 10 cm pitkiä.

◀ Elokuun puolivälissä Hiekkahelmestä oli vaikea löytää kiehkuravesiruton kukkia ja ainoa ehjä oli jo nuutunut. Tässä kukassa pohjustorvi oli 20 cm pitkä, hyvin hento, noin 0,3 mm paksu. Vain aivan tyvestä, sikiäimen kohdalta, se oli paksumpi ja jäykästi yläviistoon siirtävä.

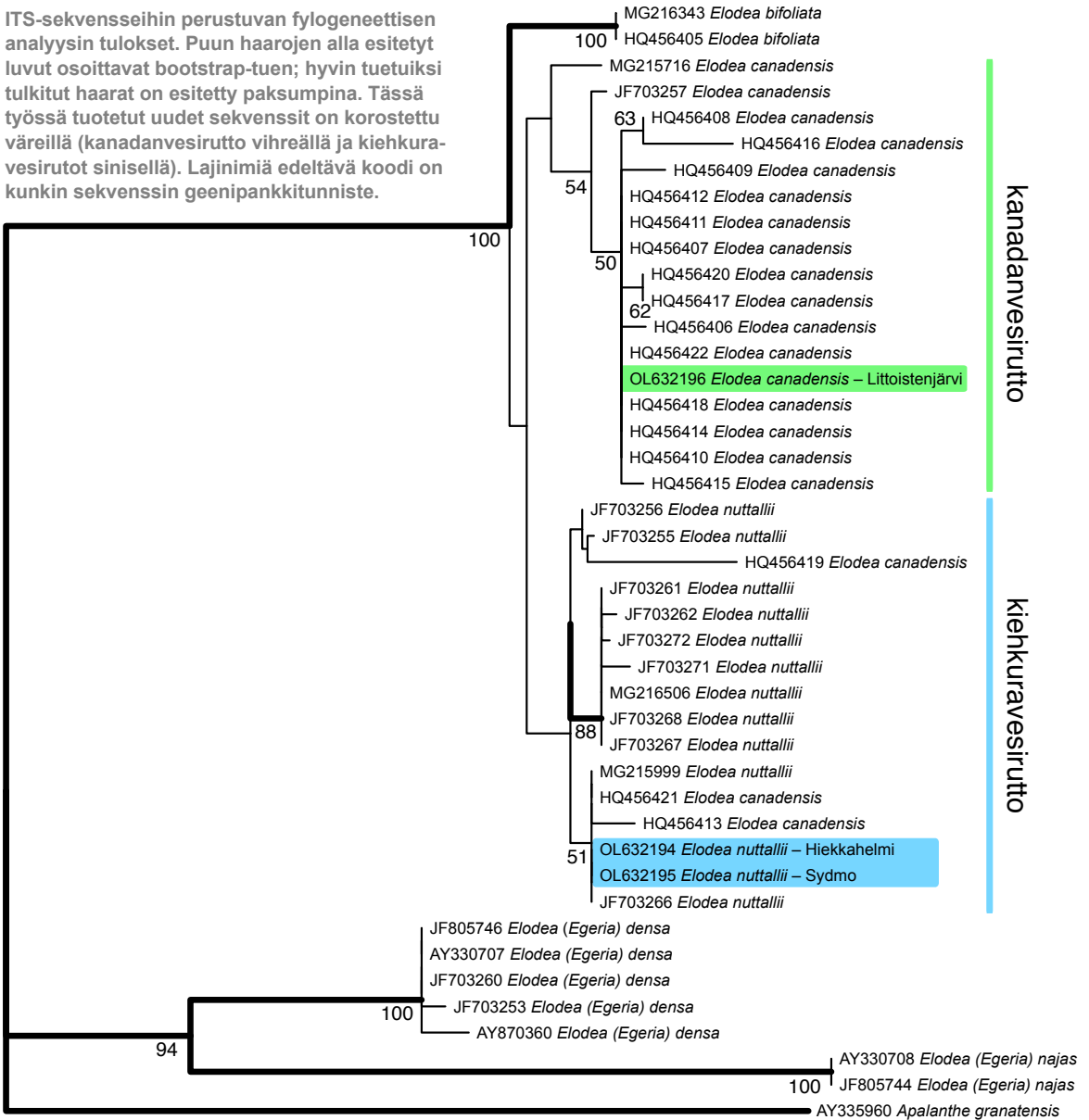
Kukka saa alkunsa verson varrelta, lehtihangasta. Sitä suojaa alussa ohut, läpikuultava, kaksiliuskainen suojuus (spatha). Pohjustorven venyessä suojuus jää myötäilemään sen tyviosaa läpinäkyvänä kalvotuppena. Sen kärkiliuskat voi tarkasti katsoen erottaa suomumaisina hitusina pari senttimetriä pohjustorven tyvestä ylöspäin.

Pitkulainen kotahedelmä, joka muodostuu pohjustorven tyven sisään, kypsyy vesiruttojen lähtöalueilla Amerikassakin vain harvoin. Hedelmäitys voi tapahtua myös kanadanvesiruton ja kiehkuravesiruton välillä.

### Määrittysten varmistaminen DNA-analyysillä

Tässä käsiteltävien lajien tunnistamisesta molekyyli-tuntemerkkejä käyttäen on julkaistu joitakin artikkeleja (Gross ym. 2004, Huotari & Korpelainen 2013) mutta kattavaa molekyyli-systemaattista analyysiä vesirutoista ei ole tehty. Geneettiseen tunnistamiseen on vesirutoilla eniten käytetty tuman ribosomaalisten geenien välistä ITS-aluetta (*internal transcribed spacer*). ITS-alueen sanotaan luotettavasti erottavan kanadanvesiruton ja kiehkuravesiruton toisistaan (Gross ym. 2004). Geenipankissa (NCBI) julkaisujen sekvenssien perusteella asia ei kuitenkaan ole näin yksinkertainen. Epäselvyys joh-

ITS-sekvenssiin perustuvan fylogeneettisen analyysin tulokset. Puun haarojen alla esitetyt luvut osoittavat bootstrap-tuen; hyvin tuetuiksi tulkitut haarat on esitetty paksumpina. Tässä työssä tuotetut uudet sekvenssit on korostettu väreillä (kanadanvesirutto vihreällä ja kiehkuravesirutto sinisellä). Lajinimiä edeltävä koodi on kunkin sekvenssin geenipankkitunniste.



0.02

tunee enimmäkseen virheellisistä lajinmäärityksistä. Toisaalta geenipankissa ei voi tarkistaa alkuperäisten sekvenssien laatua, joka voi joskus olla kyseenalainen.

Eristimme DNA:n Liedon Littoistenjärven kanadanvesirutosta sekä kolmesta epäilyttä kiehkuravesiruttonäyttees-

tä, yksi näyte kustakin tunneta löytölämmestä. Monistimme ITS-alueen käyttäen polymeerasiketjureaktiota (PCR) ja alukkeita ITS4 ja ITS5 (White ym. 1990).

Ankkalammen näytteen sekvenssi oli lukukelvoton, muut laadukkaita. Työtä hankaloitti DNA:n monistuminen myös näytteen mukana

epäpuhtauksina tulleesta vesikirpusta (*Daphnia*) ja punahomeesta (*Fusarium acuminatum*). Nämä voitiin tunnistaa BLAST-haulla geenipankin sekvensseistä ja poistaa vertailusta. Jäljelle jääneiden kolmen vesiruton ITS-sekvenssin sukulaisuudet analysoimme geenipankissa julkaistujen sekvenssien kanssa.



Jätimme geenipankin aineistosta analyysistä pois kanadanvesiruton nimellä julkaistun sekvenssin AJ243917, koska se poikkesi huomattavasti muista julkaistuista vesiruttojen sekvensseistä ja vaikutti BLAST-haun perusteella edustavan jotakin vesihäntälajia. Aineisto analysoitiin suurimman uskottavuuden menetelmällä käyttäen RAXML-ohjelmaa (Stamatakis 2006). Vertailussa oli mukana viisi vesiruttolajia sekä ulkoryhmänä *Apalanthé granatensis* (syn. *Elodea granatensis*).

Littoistenjärvestä kerätty näyte sijoittui vertailussa suureen ryhmään muita kanadanvesiruttonäytteitä, joten sen määrittäminen näyttää oikealta.

Sydmon lammen ja Hiekkahelmen näytteiden ITS-sekvenssit olivat keskenään identtisiä. Analyysissä ne sijoittuivat osaksi suurta ryhmää kiehkuravesiruttonäytteitä. Tulos tukee P. Uotilan morfologista määrittystä. Valitettavasti geenipankin aineisto on tässä suvussa vielä puutteellinen: ryhmän sisällä on jonkin verran geneettistä vaihtelua ja siihen ryhmittyi mukaan myös kolme kanadanvesiruttonäytettä, jotka lienevät väärin määritettyjä.

Tulosten tulkinnaassa on otettava huomioon se, että monista vesiruttolajeista ei ole olemassa lainkaan julkaistua sekvenssidataa. Erityisesti morfologisesti hyvin läheisen *E. callichrichoides* -lajin puuttuminen aineistosta on harmillista. Vesiruttojen tämänhetkinen taksonomia perustuukin 1980-luvulla julkaistuihin morfologisiin revisioihin (Cook & Urmi-Kö-

nig 1984, 1985), eikä suvusta ole tehty modernia molekyyllisysteemaattista katsausta. On mahdollista, että sellainen muuttaisi käsitystä lajien lukumäärästä ja lajirajoista. Tämänhetkisen tiedon valossa Suomen määrittäykset näyttävät kuitenkin oikeilta.

### Vesirutot uhka Suomen vesiekosysteemeille?

Vesikasveilla ja erityisesti uposlehtisillä on avainrooli seisovien makeiden vesien ekosysteemeissä. Ne vaikuttavat muun muassa ravinteiden kiertoon, vesikemiaan ja sedimentoitumiseen. Vesirutot voivat vaikuttaa esimerkiksi fosforin kiertoon järvi-ekosysteemeissä käyttämällä ravinteita ja vapauttamalla niitä hajotessaan. Hajoava kasvibiomassa kuluttaa happea, mikä vauhdittaa ravinteiden vapautumista sedimenteistä eli lisää sisäistä kuormitusta.

Nopean kasvun, kasvullisen lisääntymisen ja tehokkaan ravinteiden oton seurauksena vesiruttoilla on suosituissa oloissa, erityisesti rehevissä vesistöissä, merkittävä kilpailuetu. Ne voivat syrjäyttää muuta lajistoa. Kilpailulle herkkiä lajeja ovat etenkin varjioon jäävät, matalat pohjalajit, mutta myös veteen kohenevat ärviät (*Myriophyllum*).

Kiehkuravesirutto levisi Pohjois-Amerikasta Eurooppaan ensimmäisen kerran 1900-luvun alussa (Josefsson 2011). Vesirutot ovat levinneet useissa Euroopan maissa ja aiheuttaneet haittaa erityisesti vesistöjen käytölle kuten uimiselle ja vesillä liikkumiselle (Zehnsdorf ym. 2015). Euroopas-



▲ Kyhmyjoutsenet uiskentelevat vesiruttojen (*Elodea canadensis*, *E. nuttallii*) massaesiintymän keskellä Ruhr-joen Hengsteyseen altaalla Saksan Nordrhein-Westfalenissa.

sa kiehkuravesirutto on usein syrjäyttänyt kanadanvesiruton, eli lajit kilpailevat samoista resursseista (Duenas 2021). Erityisesti ravinteikkaissa vesissä kiehkuravesirutolla on kilpailuetua (Josefsson 2011).

Suomessa haitallinen vaikiintunut vieraslaji kanadanvesirutto on levinnyt jo satoihin järviin. Sitä kasvaa jonkin verran myös virtavesissä ([viera-lajit.fi](http://viera-lajit.fi)). Esimerkiksi Littoistenjärvellä kanadanvesiruton massakasvustojen on todettu heikentävän järven happitilannetta ja virkistyskäyttöä. Vesirutto ei kuitenkaan aina aiheuta merkittäviä haittoja, eikä massakasvustoja muodostu kaikkialle.

On oletettavaa, että kiehkuravesiruton levitessä sen vaikutukset ovat hyvin samankaltaisia. Muualla Euroopassa sen massakasvustoja ja nopeaa leviämistä on todettu erityises-



August 2008 PodPro / Wikimedia Commons CC BY-SA 3.0

ti muokatuissa vesimuodotumissa, kuten kanaaleissa tai keinolammissa.

Vesiruttojen torjunta ja poistaminen on vaikeaa, sillä ne leviävät kasvullisesti pienistäkin palasista. Parhaita tuloksia on saatu poistamalla kasvia useina vuosina peräkkäin. Toisinaan poistamisen on kuitenkin todettu kiihdyttävän kasvua.

### **Pohdintaa**

Kiehkuravesirutto on koko EU:n alueella säädetty haitalliseksi vieraslajiksi ja lajin esiintymistä ja leviämistä tulisi seurata tarkasti. Havaituista kasvupaikoista kasvin leviäminen erityisesti Paimion Hiekkahelmen lähiympäristöön on mahdollista, sillä lähistöllä sijaitsee useita sopivia lampia ja muita vesistöjä ja alueen virkistyskäyttö on vilkasta. Paimion matalien lampien uimakäyttö irrottaa versoja pohjasta edistämällä lajin leviämistä ja runsastumista lammissa. Uimarien mukana kasvia voi levitä myös uusiin paikkoihin, esimerkiksi

kun lapsiperhe vieraillee samojen uimapaikkojen ja muiden lelujen kanssa eri uimarannoilla. Laji voi levitä myös vesilintujen mukana, vaikka varmat havainnot tästä ovat harvinaisia (Reynolds ym. 2015).

Havaituilla kasvupaikoilla lampien pohjat olivat vielä putkilokasvien osalta lähes paljaat eli pohjan sukkessio oli vasta alussa. Ilman erityisiä rajoitustoimia laji tulee runsastumaan kaikissa näissä lammissa.

Lajin torjuminen nyt todetuista kasvulammista voi olla vielä periaatteessa mahdollista, vaikka jo työlästä ja kallista. Paimion lampien pienehkö koko mahdollistaa kasvien keräämisen erilaisin sukellustekniikoin, jopa lampien kiveyttämisen. Varsinais-Suomen havaituilla kasvupaikoilla onkin jo ryhdytty torjuntakokeiluihin ja torjunnan suunnitteluun.

Keruumenetelmissä suuria esteitä ovat muun muassa kasvin pilkkoutuminen, vaikea irtoaminen joiltakin pohjatyypeiltä sekä kerätessä lei-

jumaan nouseva lietepöly, joka katkaisee pitkäksi aikaa näkyvyyden kasviin. Lammen kiveyttämisen ei ole ongelmattontaa, muun muassa koska versonpaloja voi kulkea poistoveden mukana alajuoksun vesistöihin ja pohjaeläimiä etsivät linnut voivat levittää kasvia paljastuneelta pohjalta. Lajin päätyessä suuriin vesistöihin kuten jokiin, merenlahtiin tai järviin sen poistaminen kokonaan on jo likimain mahdotonta.

Voidaan olettaa, että kiehkuravesirutto leviää Suomessa ja uusia kasvupaikkoja löydetään jo lähivuosina. Laji voi nyt esiintyä laajemmin, mutta sitä ei välttämättä ole havaittu tai tunnistettu. Ruotsin puolella sitä kasvaa jo pitkin Perämeren rannikkoa, Suomen rannan tuntumaan asti. (SEAmBOTH 2019; SEAmBOTH 2020; Artportalen 2022). Laji voi levitä merivirtojen mukana ja sisävesillä ihminen levittää sitä myös tahattomasti.

Kiinnostava havaintokohde jatkossa on, millaisen roolin kiehkuravesirutto ottaa Suomessa kanadanvesiruttoon ja muihin vesikasveihin nähden. Muodostaako se esimerkiksi laajempaa pintalattvusta kuin kanadanvesirutto, ja kuinka tehokkaasti se tukahduttaa muita lajeja?

Myös tietämys vesiruttojen ja lähisukujen DNA-vaihtelusta on puutteellista ja siitä olisi tarpeen saada lisätietoa.

Toivomme tämän artikkelin auttavan kiehkuravesiruton tunnistamisessa ja herättävän yleisempääkin kiinnostusta vesikasvien sekä vieraslajien seurantaan

## Kiitokset

Kiitos kaikille kiehkuravesiruton kartoitukseen kesällä 2021 osallistuneille. Sukeltajat Rami Laaksonen (Aava Luontoselvitys Oy) ja Tapio van Ooik ovat antaneet lajiin vedenalaista näkemystä. Määrittys- ja muusta avusta kiitämme erityisesti Marja Koistista, Arto Kurttoa, Veli-Pekka Rautiaista, Pertti Uotilaa ja Lauri Urhoa. Myös LUKE:n ja SYKE:n tutkijoita on osallistunut asian käsittelyyn. Varsinais-Suomen ELY-keskuksella etenkin Leena Lehtomaa on organisoi-

nut nopeasti lajia koskevia selvityksiä ja torjuntakokeiluja. Paimion kaupunki on kiittävästi selvittänyt toimenpiteitä omalla alueellaan.

**Artportalen 2022:** *Artportalen*. SLU Artdatabanken. <https://artportalen.se>. (viitattu 17.5.2022).

**Bernardini, B. & Lucchese F. 2018:** New phylogenetic insights into Hydrocharitaceae. *Annali di Botanica* 8: 45–58.

**Chen, L.Y., Chen J.M., Gituru R.W. & Wang Q.F. 2012:** Generic phylogeny, historical biogeography and character evolution of the cosmopolitan aquatic plant family Hydrocharitaceae. *BMC Evolutionary Biology* 12: 1–12.

**Cook, C.D.K. & Urmi-König, K. 1984:** A revision of the genus *Egeria* (Hydrocharitaceae). *Aquatic Botany* 19: 73–96.

**Cook, C.D.K. & Urmi-König, K. 1985:** A revision of the genus *Elodea* (Hydrocharitaceae). *Aquatic Botany* 21: 111–156.

**Duenas, M.A. 2021:** *Elodea nuttallii* (Nuttall's waterweed). In: *Invasive Species Compendium*. Wallingford, UK: CAB International. [www.cabi.org/isc](http://www.cabi.org/isc). (viitattu 1.11.2021).

**Gross, E.M., Erhard D., Glashke A. & Haid A. 2004:** Unterscheidung unklarer Morphotypen von *Elodea* spp. durch chemotaxonomische und molekular-taxonomische Methoden. *DGL-Tagungsbericht 2003*, s. 546–550. Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL). Köln.

**Himberg, A. 2021:** Uutta vieraslajia myös Hiekkahelmessä. *Kunnallislehti* 2.7.2021. [www.kuntsari.fi](http://www.kuntsari.fi)

**Huotari, T. & Korpelainen, H. 2013:** Comparative analyses of plastid sequences between native and introduced populations of aquatic weeds *Elodea canadensis* and *E. nuttallii*. *PLoS One* 8: e58073.

Hämät-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. & Uotila, P. (toim.) 1998: *Retkeilykasvio*. 4. painos. 656 s. Kasvimuseo, Luonnontieteellinen keskusmuseo. Helsinki.

Issakainen, J. 2021a: *Kiehkuravesirutto (Elodea nuttallii): Alustava kartoitus Paraisten Sydmon hiekkakuoppajärvessä*. Raportti, 5 s. + 1 kuva. Varsinais-Suomen ELY-keskus. Turku.

Issakainen, J. 2021b: *Kiehkuravesiruton poisto, väliaikatietoja: Keruupussit pantoineen ym.* Raportti, 9 s. + 2 kuvaa. Varsinais-Suomen ELY-keskus. Turku.

Issakainen, J. 2021c: *Suunnitelma vesityökaluksi "Elodea-haarukka"*. Raportti, 23 s. + 10 kuvaa. Varsinais-Suomen ELY-keskus. Turku.

Issakainen, J., Laaksonen, R. & van Ooik T. 2021: *Kiehkuravesirutto (Elodea nuttallii) Paraisten Sydmon hiekkakuopalla: Selvitykset ja poistokehitys* syksyllä 2021. Raportti, 24 s. Varsinais-Suomen ELY-keskus. Turku.

Josefsson, M. 2011: NOBANIS – Invasive Species Fact Sheet – *Elodea canadensis*, *Elodea nuttallii* and *Elodea callitrichoides*. Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS. <https://www.nobanis.org/> (viitattu 1.11.2021).

Laaksonen, R. & van Ooik, T. 2021: *Paimion Ankalammen kiehkuravesiruton (Elodea nuttallii) määrää arvioiva selvitys heinäkuussa 2021*. Raportti, 6 s. Aava Luontoselvitys Oy. Turku.

Lansdown, R.V. 2009: *A field guide to the riverine plants of Britain and Ireland*. 340 s. Ardeola Environmental Services.

Luonnonvarakeskus 2021: *Uusi haitallinen vieraslaji kiehkuravesirutto löytyi Paimiosta – uposableittien vesikasvi voi muodostaa massakasvustoja*. Uutinen 1.7.2021. [www.luke.fi/](http://www.luke.fi/)

Mossberg, B. & Stenberg, L. 2005: *Suuri Pohjolan kasvio*. 928 s. Tammi. Helsinki.

Reynolds, C., Miranda, N.A.F. & Cumming, G.S. 2015: The role of waterbirds in the dispersal of aquatic alien and invasive species. *Biodiversity Review* 21: 744–754.

Stamatakis, A. 2006: RAXML-VI-HPC: Maximum Likelihood-based Phylogenetic Analyses with Thousands of Taxa and Mixed Models. *Bioinformatics* 22: 2688–2690.

SEAmBOTH 2019: *Nuttall's waterweed – an invasive species*. [seamboth.wordpress.com/2019/01/25/](http://seamboth.wordpress.com/2019/01/25/) (viitattu 1.11.2021).

SEAmBOTH 2020: Introduction to marine species of the northern Bothnian Bay. [seamboth.files.wordpress.com/2020/03/pdf](http://seamboth.files.wordpress.com/2020/03/pdf) (viitattu 1.11.2021).

Vornanen, T. 2021: *Kiehkuravesirutto löysi lampeen Paimiossa*. *Turun Sanomat* 2.7.2021.

White, T.J., Bruns, T., Lee, S. & Taylor, J. 1990: Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. Teoksessa: In: Inis, M.A., Gelfund, D.H., Sninsky, J.J. & White, T.J. (toim.), *PCR protocols: a Guide to Methods and Applications*, s. 315–322. Academic Press. San Diego, USA.

Zehnsdorf, A., Hussner, A., Eismann, F., Rönlcke, H. & Melzer, A. 2015: Management options of invasive *Elodea nuttallii* and *Elodea canadensis*. *Limnologia* 51: 110–117.

### First confirmed records of *Elodea nuttallii* in Finland

The invasive aquatic plant *Elodea nuttallii* (western or Nuttall's waterweed) is reported as new for Finland, based on morphology and DNA analysis. The species was found in three separate man-made ponds in the towns of Paimio and Parainen, Southwest Finland (biogeographical province of Finland Proper), in 2021. Many colonies of the species were observed in each pond. Female flowers occurred at one site. The largest of the ponds is 300 m × 150 m wide and exceeds 10 m in depth. Eradication of the species is under consideration but will be difficult. A morphological analysis of the plant is provided.

Jouni Issakainen, Kasvimuseo, Biodiversiteettiyksikkö, Turun yliopisto. [jouni.issakainen@kolumbus.fi](mailto:jouni.issakainen@kolumbus.fi)

Janne Tolonen, Valonia. [janne.tolonen@valonia.fi](mailto:janne.tolonen@valonia.fi), @JJMTolonen

Samuli Lehtonen, Kasvimuseo, Biodiversiteettiyksikkö, Turun yliopisto. [samile@utu.fi](mailto:samile@utu.fi)

▼ Rantaan ajatunutta kanadanvesiruttoa (*Elodea canadensis*) Littois-tienjävellä Liedon ja Kaarinan rajalla.

5.8.2021 © Janne Tolonen