

Vesirutto – pysyvä riesa vai hetken haitta?

Seppo Hellsten

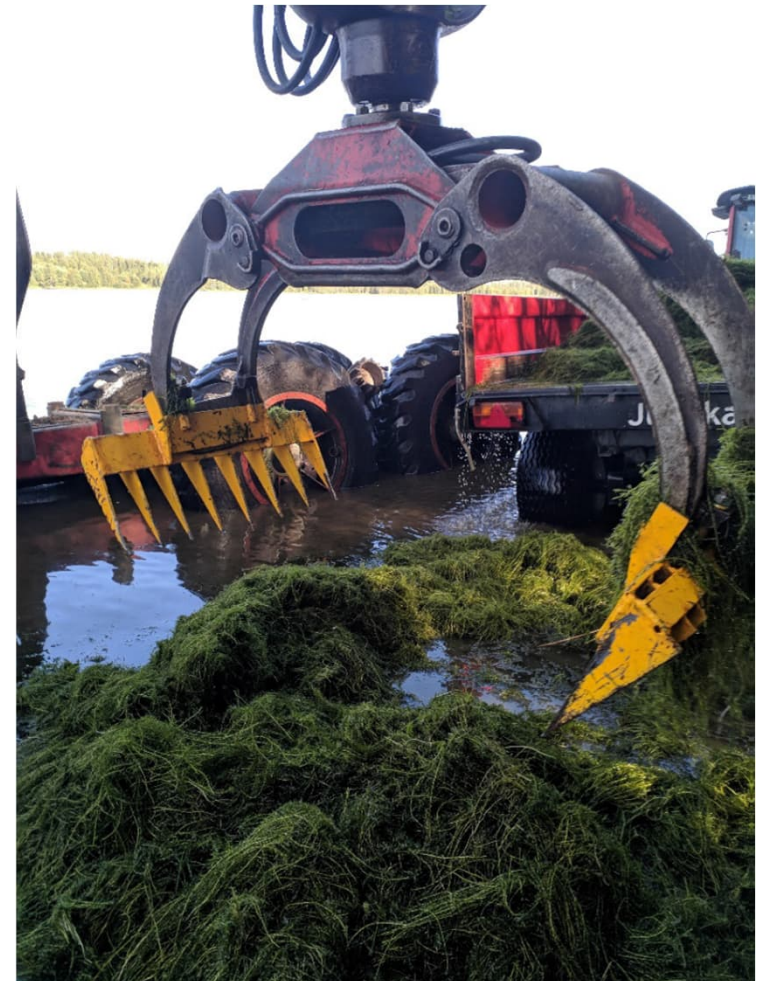
Mitä kuuluu Kuoringalle? -tapahtuma
21.4.2026



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

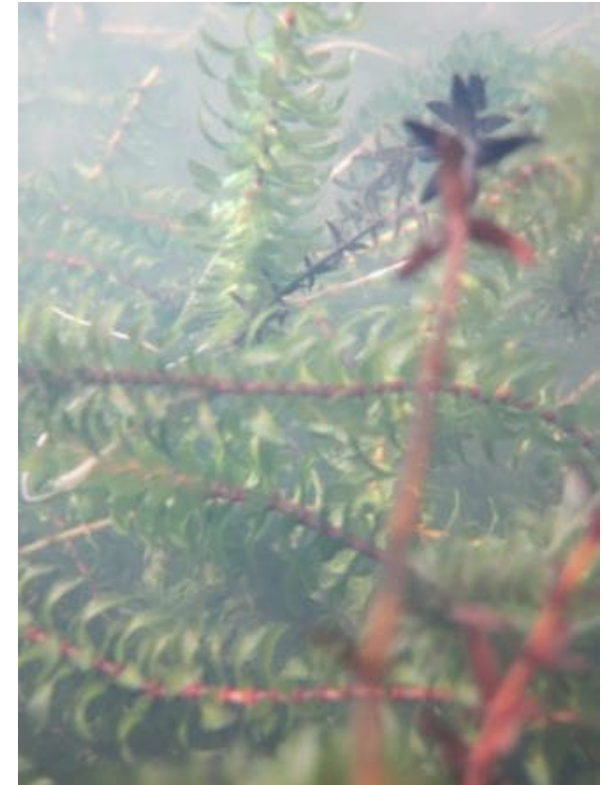
Sisältö

- Vesiruton invaasio Koillismaalla
- Vaikutukset järviekosysteemiin
- Poistokokeiluja
- Biomassan arviointi
- Biomassan hyötykäyttö
- Pullonkauloja
- Ihan uusimpia tutkimustuloksia



Kanadanvesirutto (*Elodea canadensis*, Hydrocharitaceae)

- Pohjois-Amerikasta peräisin oleva uposkasvi
- Kiinnittyy pohjaan juurien avulla, mutta voi myös kellua vapaana vedessä
- Pituus 30-200 cm, lisääntyy vain kasvullisesti Euroopassa



Historia

Tuotiin Pohjois-Amerikasta 1836 Irlantiin, josta levisi koko Eurooppaan

- Helsingin yliopiston kasvitieteelliseen puutarhaan vuonna 1884 professori Fredrik Elfvingin toimesta

Levisi nopeasti eteläisessä Suomessa

- Vuonna 1917 pohjoisin löytöpaikka Pieksämäellä

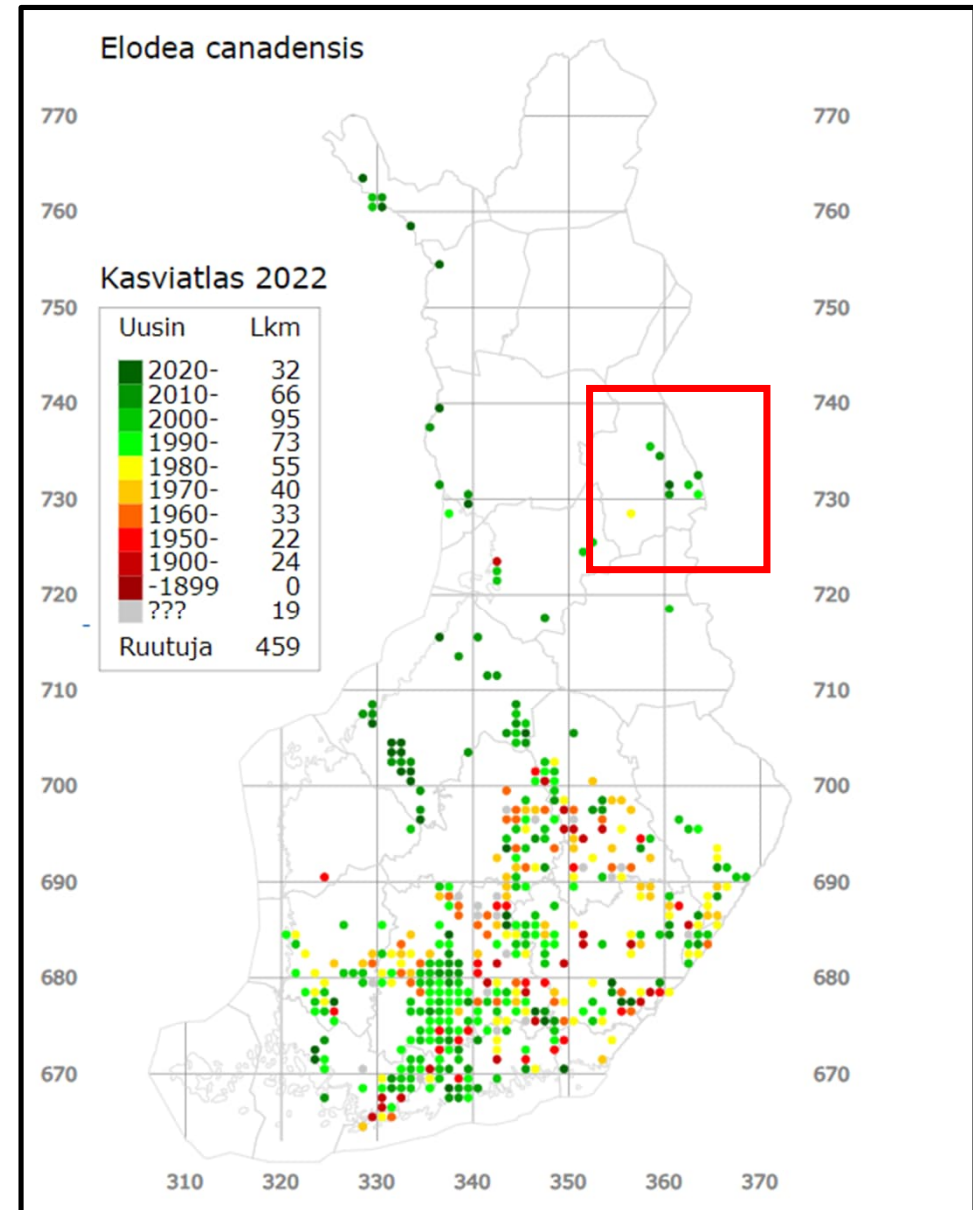
Voi olla tullut jo monta kertaa?

Plant Syst Evol (2011) 294:27–37
DOI 10.1007/s00606-011-0442-2

ORIGINAL ARTICLE

Population genetics of the invasive water weed *Elodea canadensis* in Finnish waterways

T. Huotari · H. Korpelainen · E. Leskinen ·
K. Kostamo



Ongelmallinen vieraslaji

- Voi aiheuttaa muutoksia ekosysteemissä
- Vaikeuttaa umpeenkasvulla kaikkea veden käyttöä
- Leviää tehokkaasti, uusi kasvusto voi muodostua pienestäkin palasesta
- Viihtyy monenlaisissa vesissä, muttei muodosta massakasvustoja kaikkialla
- Toimivien torjunta –ja poistomenetelmien puute
- Massakasvu kuluttaa happea ja toisaalta myös korkea pH lisää fosforin vapautumista



Esimerkkinä Kaarinan Littoistenjärvi

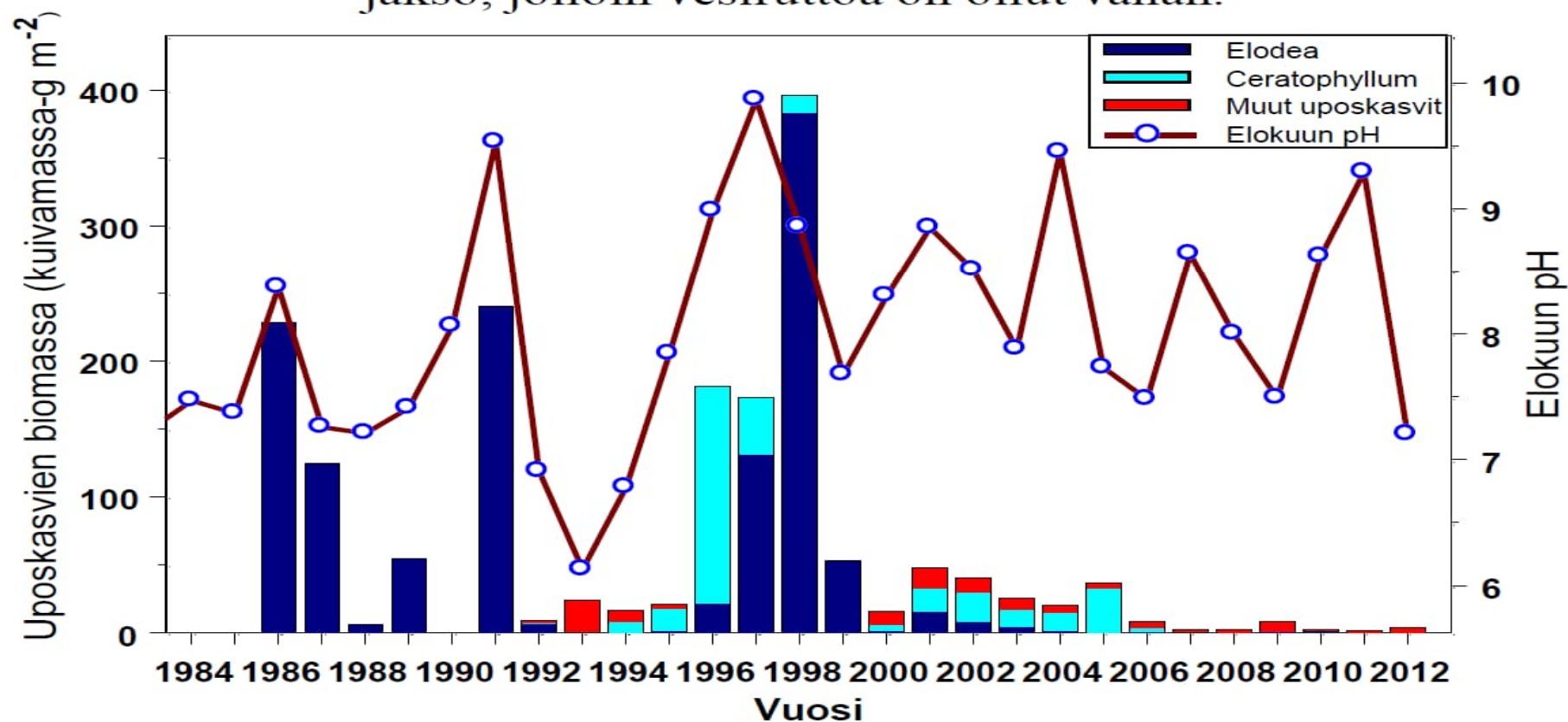
- Kannan vaihtelu ollut syklistä (5-7 v.)
- Vesirutto vaikutti voimakkaasti järven veden laatuun
- Uposkasvien runsastuminen loi noidankehän (->kirkas vesi-> enemmän uposkasveja->kirkkaampi vesi->kannan romahdus->sinileväkukinnat
- Kohtuullinen uposkasvien määrä pitää veden laadun hyvänä!



Littoistenjärvi 1 (Sarvala 2013)

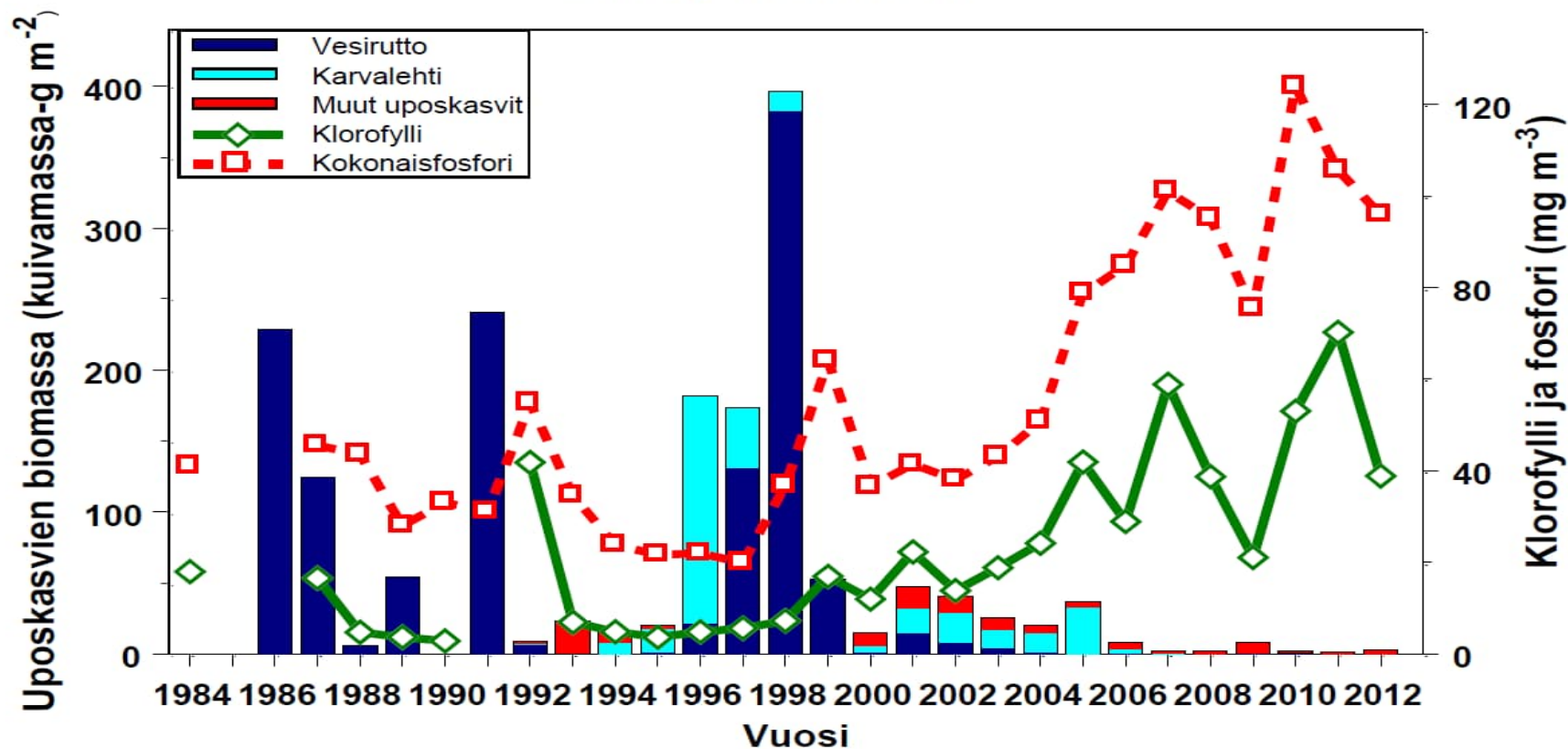
Seurannan aikana on koettu kolme uposkasvien biomassahuippua (1986, 1991 ja 1998).

Huippuvuosia on seurannut vähintään kolmen vuoden pituinen jakso, jolloin vesiruttoa on ollut vähän.



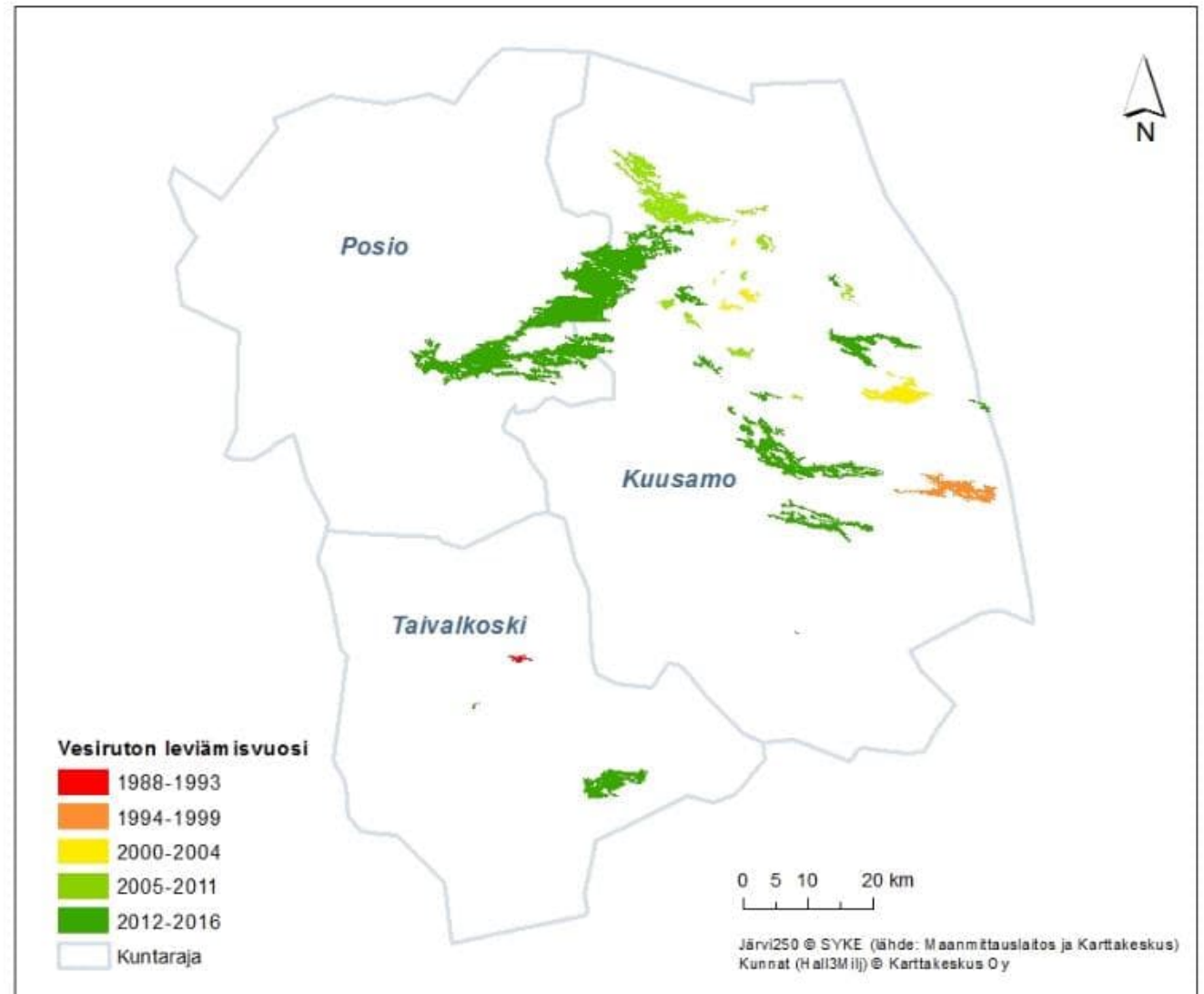
Littoistenjärvi 2 (Sarvala 2013)

Ei siis ole ihme, että vesiruton kannanvaihtelu näkyy veden ravinteisuudessa ja klorofyllissa – ja koko ekosysteemissä



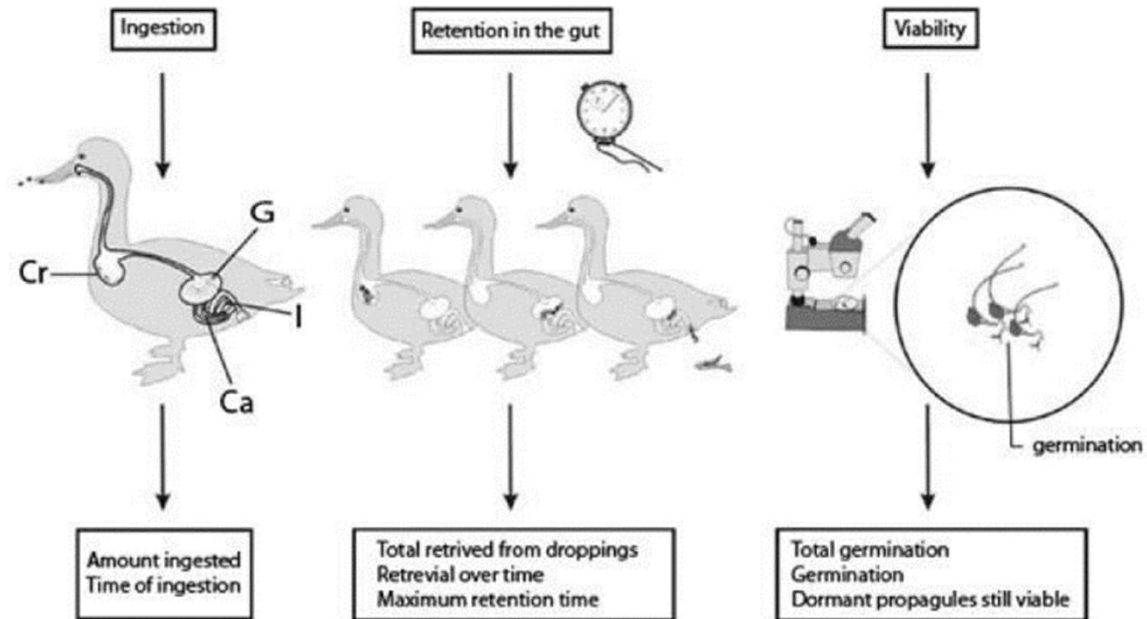
Koillismaa

- Ylänköaluetta (>210 m.mpy)
- Jääpeite 6-7 kk
- Joet virtaavat Vienan mereen
- Vesi on lievästi emäksistä pH 7.5
- Kasvilajirunsaus suuri





Levittäjät?



Charalambidou & Santamaría, 2002

- Isot vesilinnut voivat levittää versoja, mutta se suoria todisteita (entäpä kupu?)
- Kalastajat, erityisesti nuottaajat ja traileriveneilijät
- Yleisesti ottaen akvaarioharrastajat ovat pahimpia

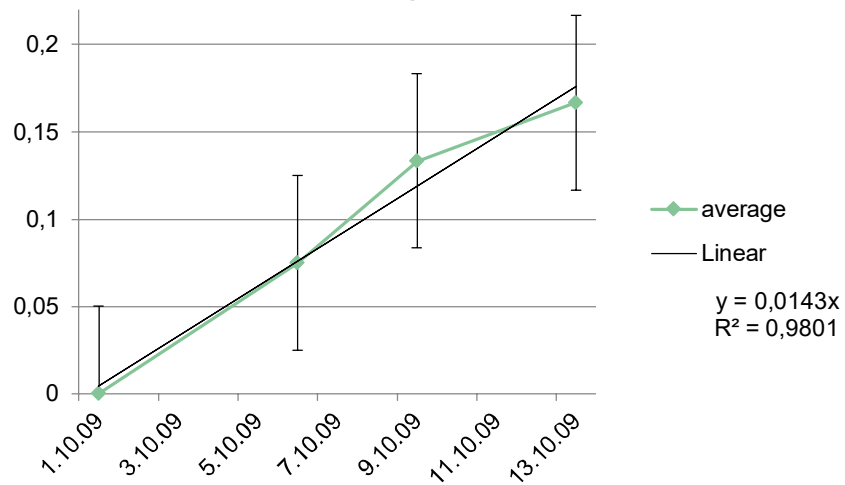
Experiment No.2 : photos of "montage - experiment"

	Aquarium No.1	Aquarium No.2	Aquarium No.3	Aquarium No.4
	Positive control	Excrement of swan of 25-09-2009 in Joukamojarvi, near plot 92		
The 01-10-09				
The 29-10-09				
The 27-11-09				

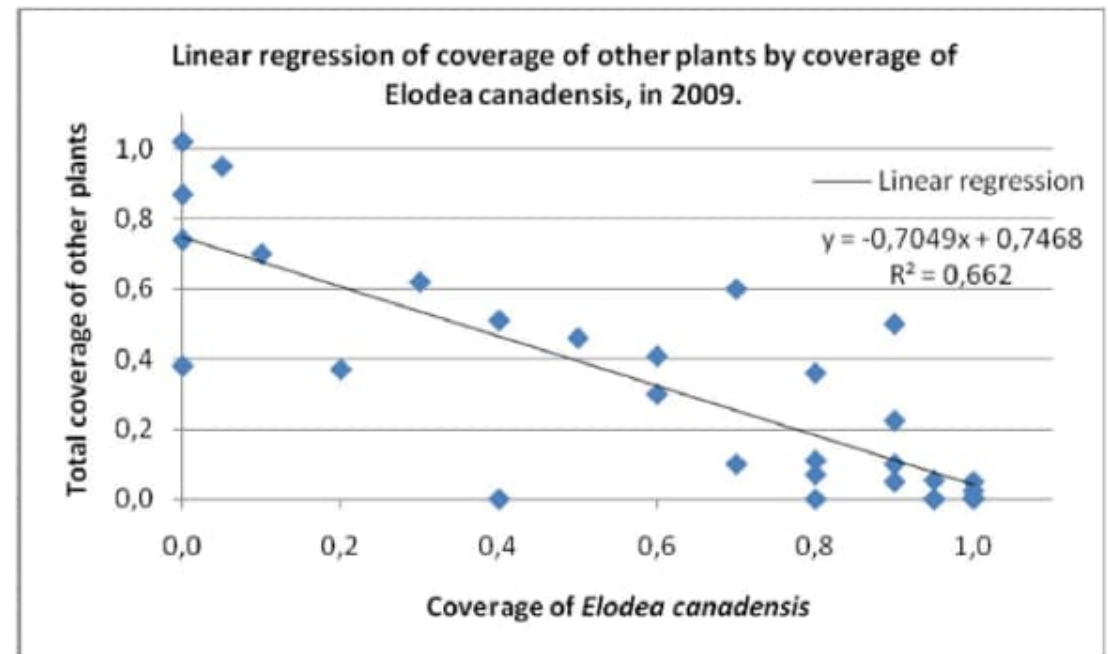
Experiments by Arsene Druel 2009

Kasvu on nopeaa

Devpt (cm) **Growth of *E.canadensis* average**



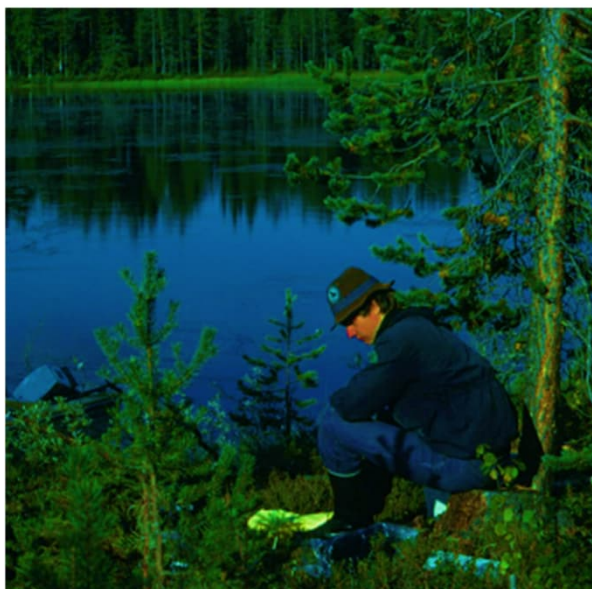
Peittävät nopeasti muut vesikasvit (koealoja Kuusamon järvillä)



Akvaariokokeet Arsene Druel 2009

Muuttaako vesirutto lajiston koostumusta?

- Ala-Kitka (48,5 km²),
- Oligotrofinen kok P 8ug/l, lievästi emäksinen pH 7.6
- Tutkittiin uudelleen 33 vesikasvilinjaa vuosilta 1979-80 (Hellsten 1982) viisi vuotta invaasion jälkeen 2010 (Väisänen et al. 2011)



Tulokset

- Lajimäärä (H) merkittävästi suurempi 2010 (t-testi: $p < 0.005$)
- Yleisin laji muuttunut vaaleasta lahnanruohosta rantaleinikkiin
- Vesirutto esiintyi 21 % linjoista ja peitti 1-90 % koealoista



Poistokokeilu Partasenlahdella (Kuusamonjärvi)

- Matala Partasenlahti (1,6 ha) Kuusamon keskustassa
- Ruopattu 2003
 - 15 000 m³
- Vesirutto invaasio 2008

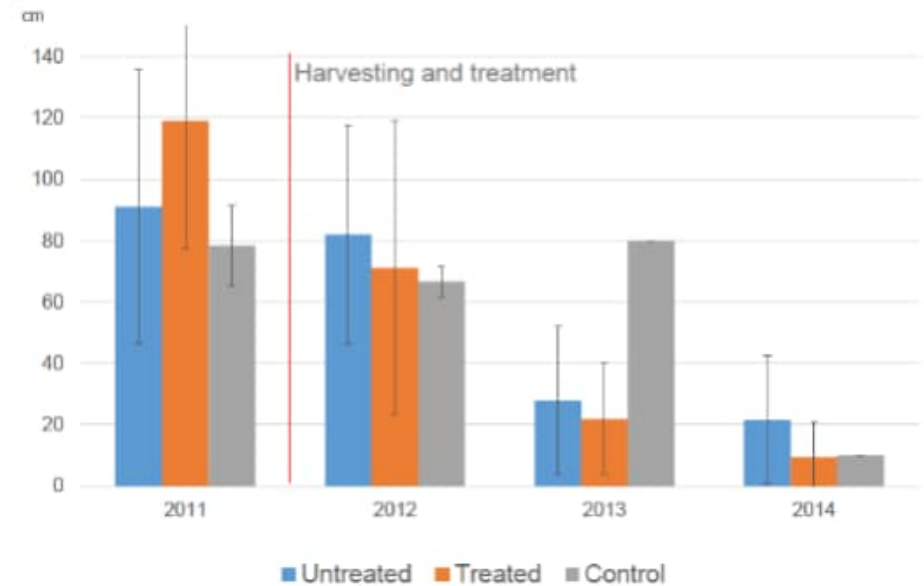
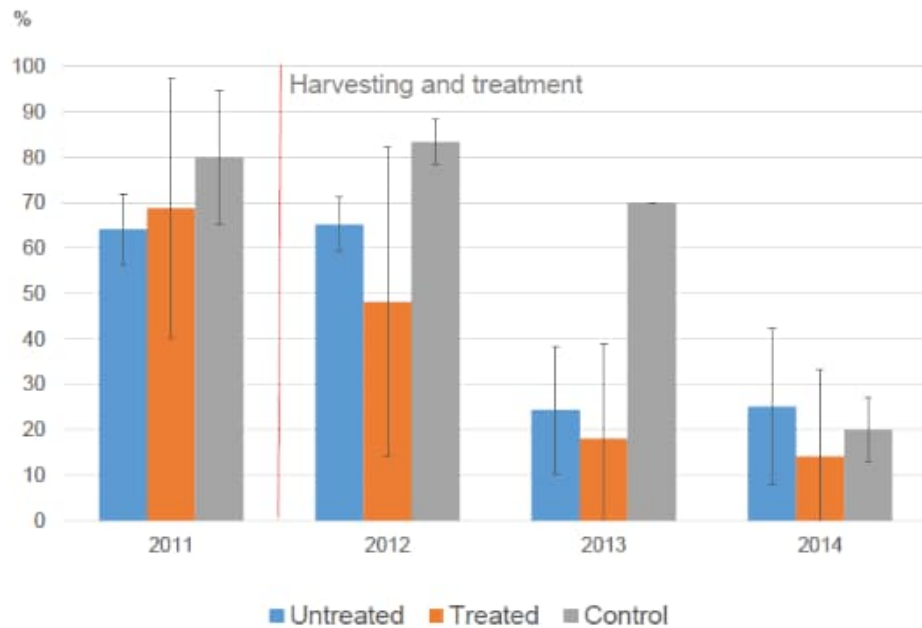




- Vesiruton poisto raivausnuotalla (0,9 ha)
- Lahti jaettiin kelluvalla aidalla ja toinen puoli käsiteltiin PhosLock-kemikaalilla 6,25 tn/ha (bentoniitti savi joka sitoo fosforia)
- Vertailualue sijaitsi 200 metrin päässä lahdesta

Muutoksia peittävydessä ja versojen pituudessa (Väisänen 2014)

- Selvä vaikutus vuoden jälkeen
 - Vähemmän biomassaa ja lyhyemmät versot
- Vertailualueen vesiruton määrä “romahti” jostain syystä parin vuoden jälkeen (vesilinnut?)



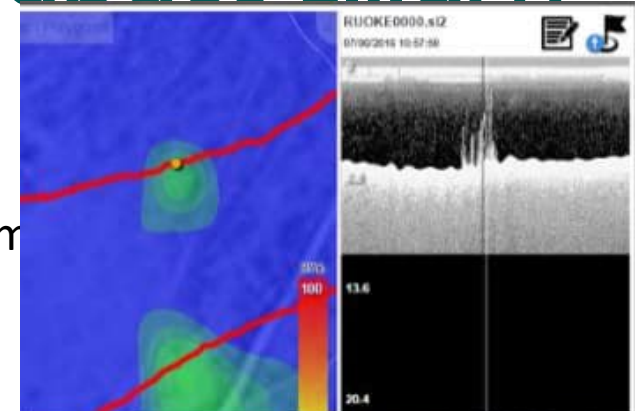
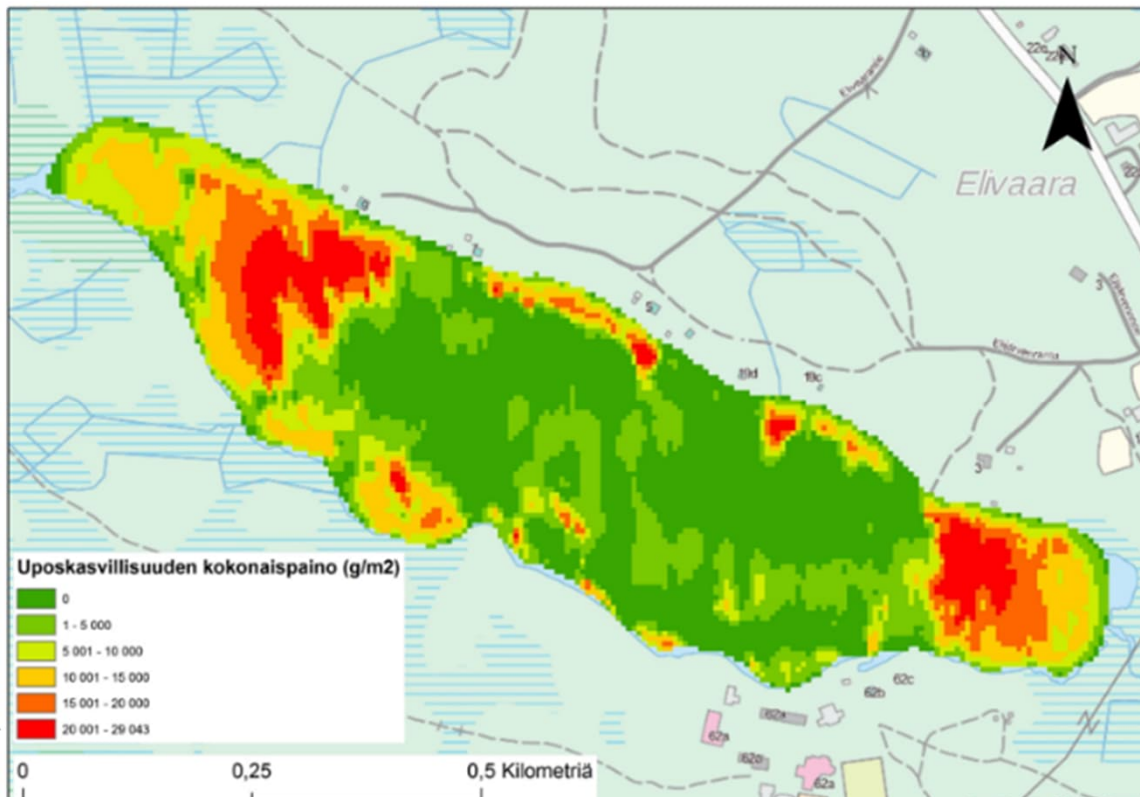
Paljonko sitä massaa onkaan- Tapaus Elijärvi

Pieni (28 ha) järvi

Biomassa arvioitiin kaikuluotaimella ja koealoilla

> Käytettiin Biobase Ecosound-sovellusta <https://www.biobasemaps.com>

Koko biomassa 1624 tn, kuivapaino 110 tn, kok P 325 kg!



Mitä tekisimme biomassalle!

- Biokaasua?
- Lannoitteita?
- Biologinen torjunta-aine?
- Muuta
 - Rehua?
 - Voiko sitä syödä?
 - Kosmetiikkaa?



Tuuli Myllymaa/YHAn kuvapankki

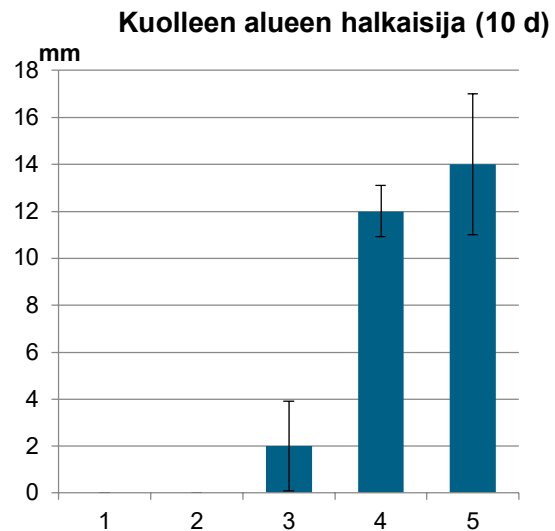


<https://www.syke.fi/fi/pr ojektit/elodea>



Biologinen torjunta-aine koe

Allelopaattiset ominaisuudet perunaruttoa aiheuttavaa sienitautia (*Streptomyces turgidiscabies*) vastaan



1. Vertailunäyte (vesi)
2. Elodea neste (steriloitu)
3. Elodea neste
4. Elodea neste kasvualustalla
5. Elodea kasvi kasvualustalla





Poistomenetelmät



<https://www.syke.fi/fi/projektit/elod-ea-ii>

Photos: Heikki Tahkola

Raivausnuotan kehitystyötä

Nuotta

- Havaksen lankavahvuutta nostettiin 1,8 mm:
- Kestää paremmin myös kiinni tarttumisen, eikä kasvusto tartu niin tiukasti kiinni vaan sen saa helpommin ravistelemalla irti.
- Havaksen lankavahvuutta ei voi juurikaan tästä enää nostaa, koska silloin nuotan käsiteltävyys ja kuljetus hankaloituu (vahva ja jäykkä nuotta, ei mahdu isoonkaan veneeseen ja erittäin kömpelö käsitellä).

Alapaula

- Alapaulan rakenteessa toimivin oli riippa-alanen:
- Alapaula ei lähtenyt kiertymään vetovastuksen kasvaessa, nuotta säilytti hyvin muotonsa ja kuljetti kasvuston tehokkaasti mukanaan.

Kohot

- Nuotan kohot edelleen 340 g, mutta kiinnitys n. 60 cm välein:
- Vastuksen lisääntyessä pikalukkolenkeillä kiinnitettiin 10 l lisäkanistereita n. 10 m välein, tarpeen mukaan - huomioitava tuulen ja aallokon vaikutus



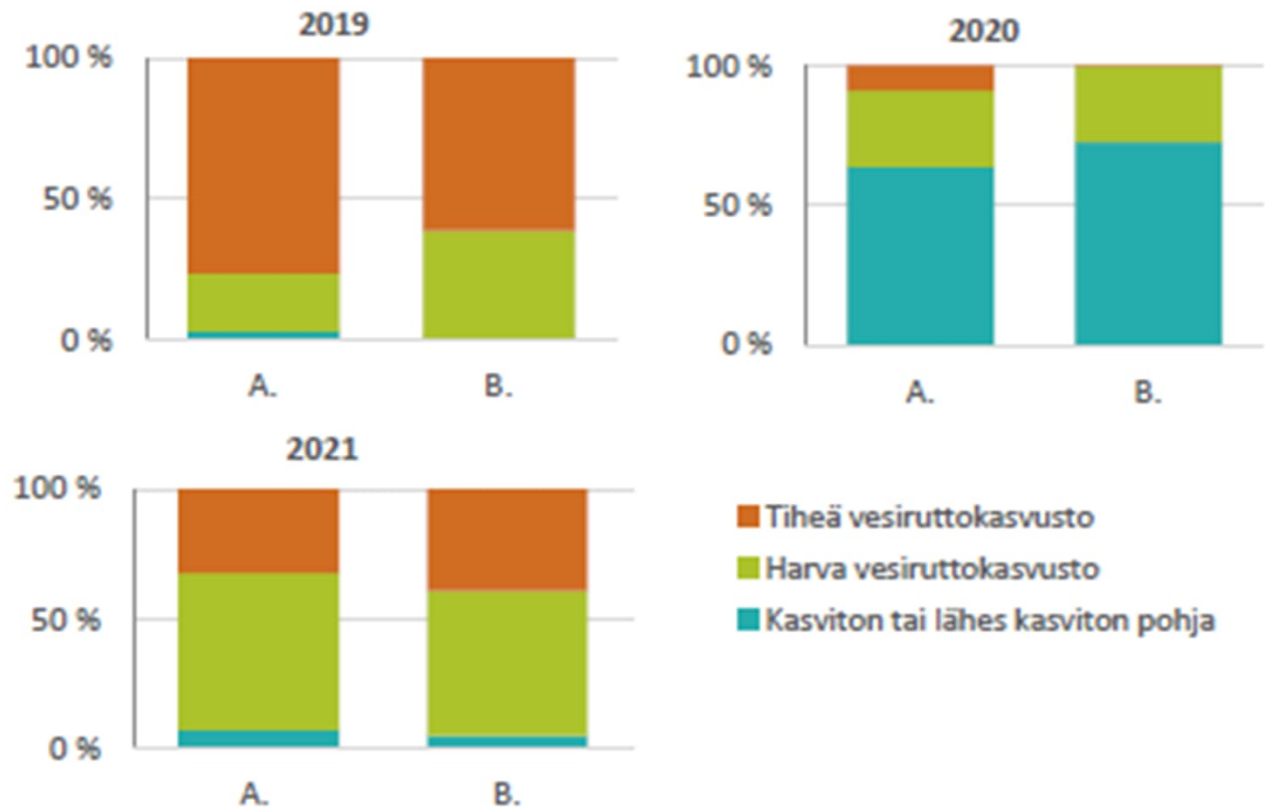
Vesiruton poiston tehokkuus 1

- Raivausnuottaus Vuotunki-järvellä
 - Lohko A: Poisto 2019 ja 2020
 - Lohko B: Poisto 2020
- Ilmakuvaus elokuussa 2020



Vesiruton poiston tehokkuus 2

- 2021 ei ollut enää eroa koelohkojen välillä
- Vesirutto leviää nopeasti takaisin



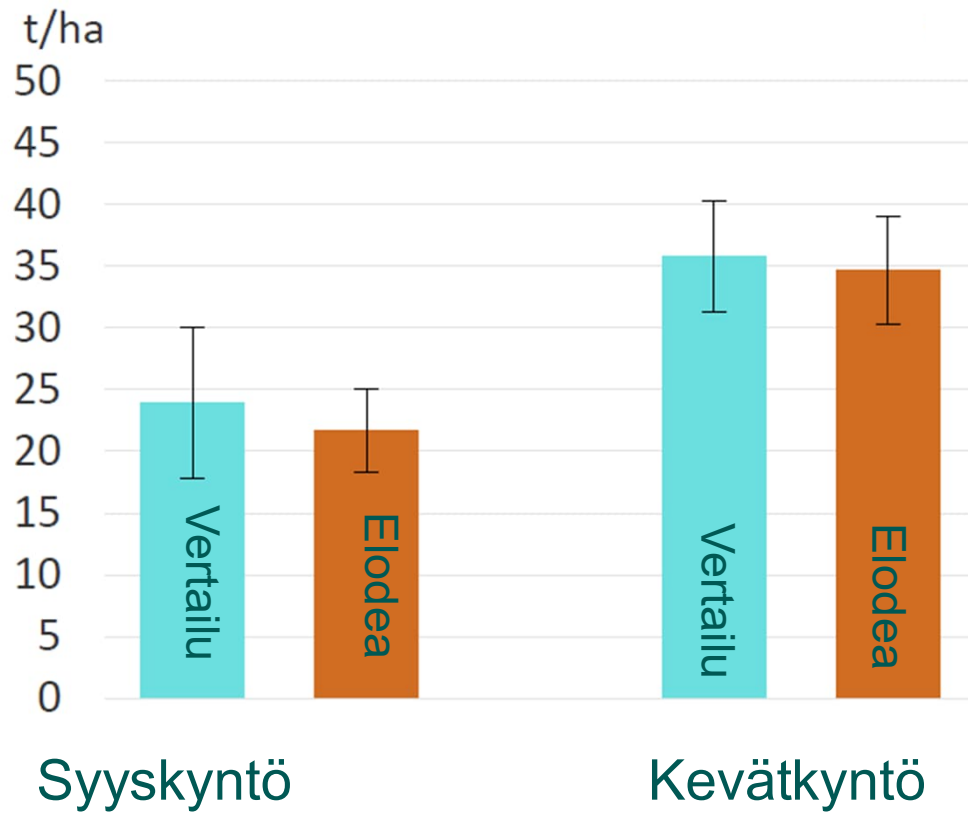


Käsittelymetelmä

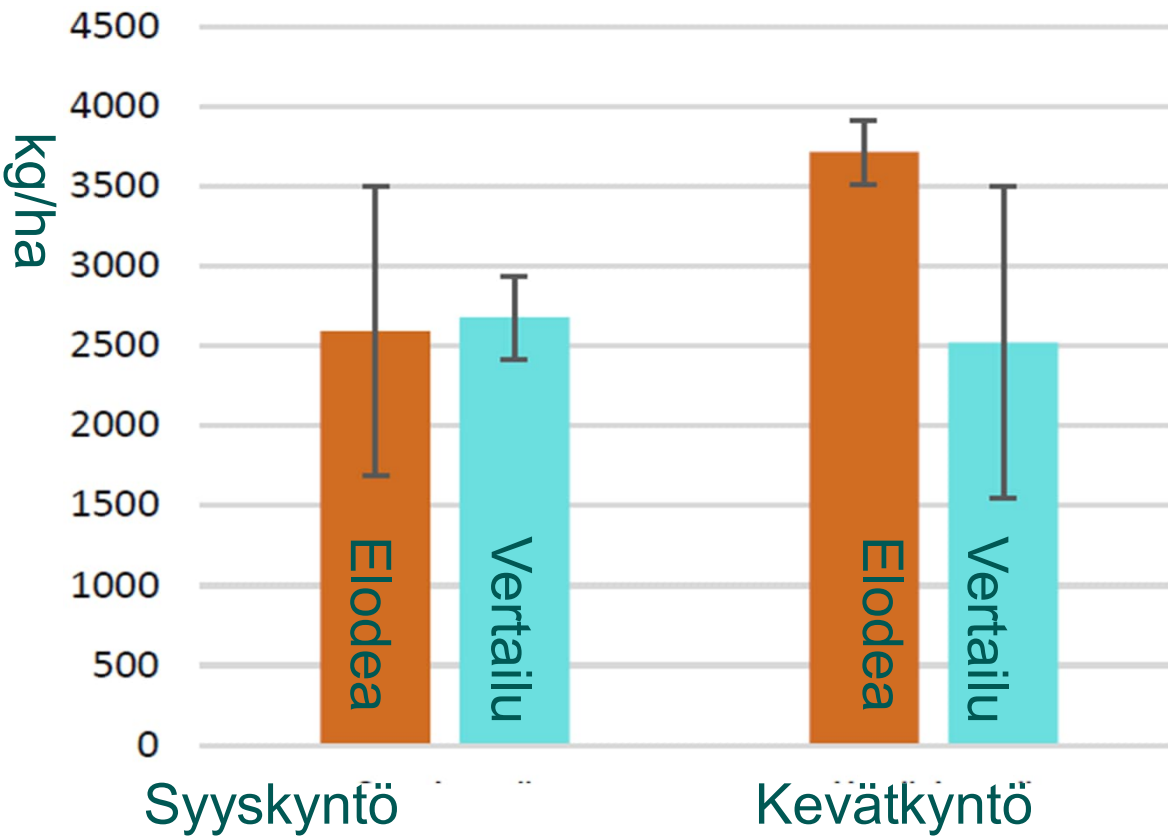


Photos: Timo Lötjönen

Perunasato vesirutto lannoituksella



Ohrasato vesirutto lannoituksella



Biokaasun tuotanto

Tuotanto on suuri

- Sopii hyvin lisäaineeksi
- Tarvitaan esim. Muurahaishappoa säilöntäaineeksi.

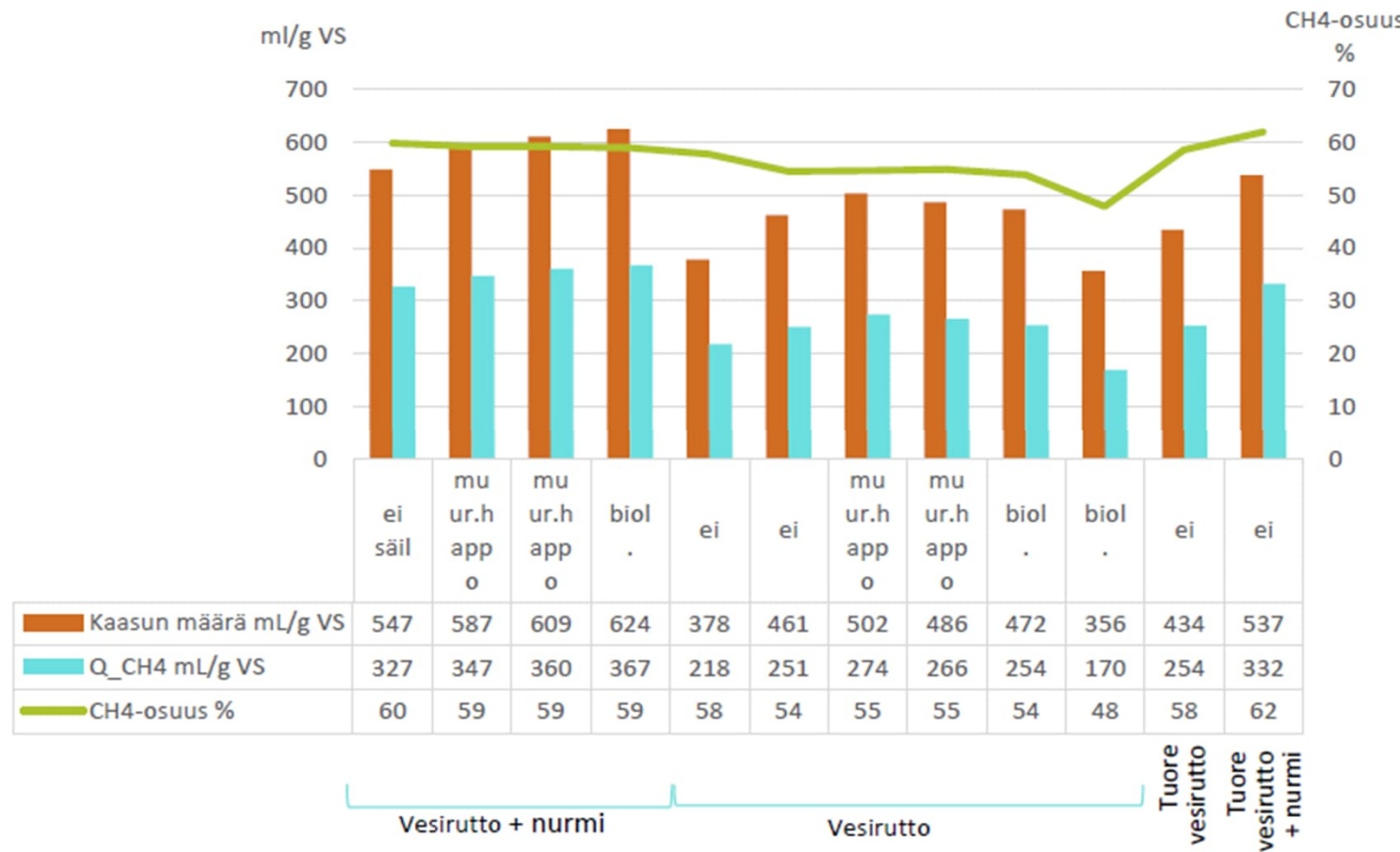
	l / g VS	l CH ₄ / g VS
Sokerijuurikas ¹⁾	0,73–0,77	0,39–0,41
Vehnä (korrellinen) ¹⁾	0,65–0,7	0,35–0,38
Vehnä (jyvä) ¹⁾	0,7–0,75	0,37–0,40
Heinä ¹⁾	0,53–0,6	0,29–0,32
Puna-apila ¹⁾	0,53–0,62	0,30–0,35
Levä ²⁾	0,34 (0,2–0,5)	0,18
Elodea	0,7–0,75	0,36–0,39

¹⁾ Weiland 2010, ²⁾ Debowski et al. 2013



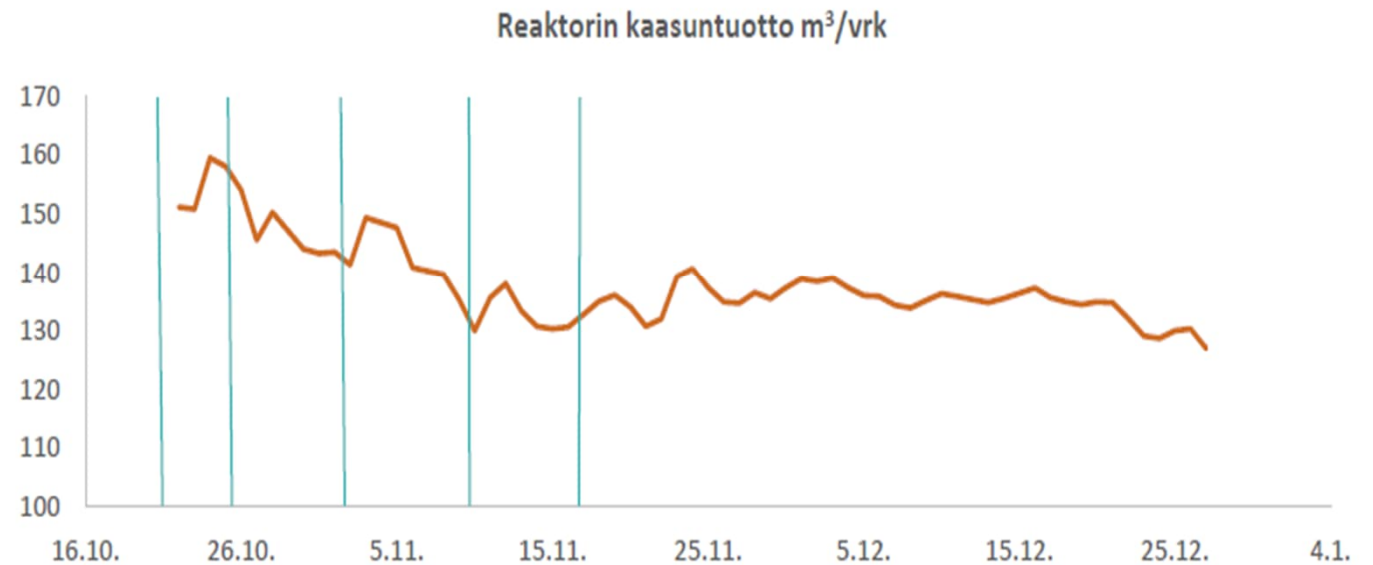
Biokaasun tuotanto vaatii säilöntää

Parhaat tulokset nurmen ja vesiruton seoksella



Vesiruton vaikutus on positiivinen

Vesiruton lisäys näkyy kaasuntuotannossa



Vesiruton kerääminen on työlästä

Raivausnuotat

- + sopivat talkootyöhön
- + biomassa kerätään suoraan rannalle
- + melko tehokas?
- + biomassa on tuoretta
- ei sovellu laajoille alueille
- hidas ja työläs



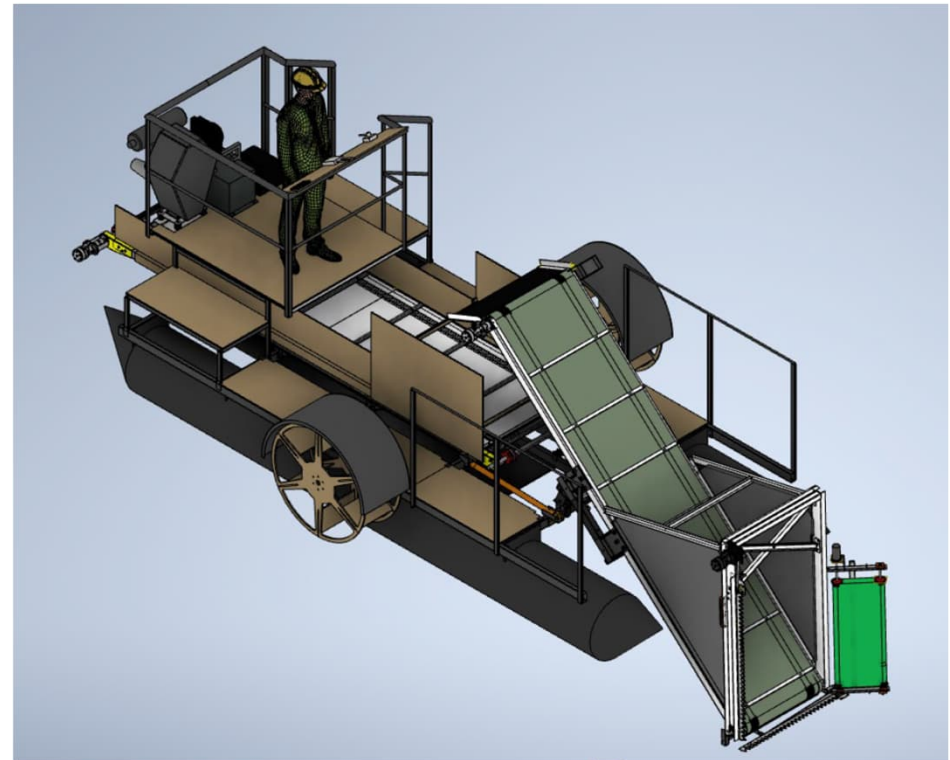
Kelluvat puimurit

- + melko nopea
- + poistaa myös juuret
- + biomassa voidaan myös paalata
- veteen jää paljon versonpalasia
- puristeneste valuu järveen
- kalustoa on vähän ja se on hankala liikuttaa



Oulun yliopiston kehittämä keruulaite 1

- Tavoitteena kehittää matalassa liikkuva ja jarrullisessa peräkärnyssä kuljetettava laite kansainvälisten esimerkkien innoittamana
- Polttomoottori/hydraulimoottorit voimanlähteenä
- Pysty ja vaakaleikkuterät korkeussäätöineen
 - vaakaleikkurin alapuolella palkki suojaamassa terää
 - Nostinmatto (muoviverkko 5 mm) siirtää vaakapalkkien avulla leikatun materiaalin säiliöön.
- Säiliö tyhjennetään rannalle



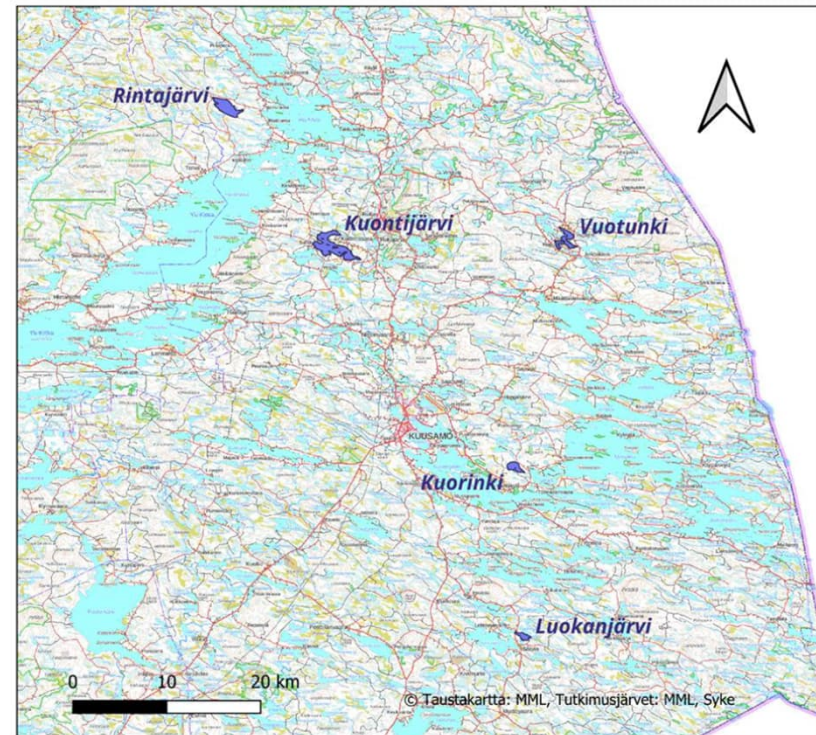
Oulun yliopiston kehittämä keruulaite 1/2

- Prototyypillä keräysnopeus 1 – 3,6 tn vesiruttoa tunnissa mukaan lukien purku



Vesiruton poiston ekosysteemi vaikutukset?

- Laaja-alainen tutkimus vesiruton poiston vaikutuksesta vedenlaatuun ja biodiversiteettiin Kuusamossa (Nilivaara ym. 2026).
- Vuotunki ja Kuontijärvi vesiruton vaivaamia
- Rintajärvi, Kuorinki ja Luokanjärvi ilman vesiruttoa
- Vesiruton poisto vuonna 2023 ja 2024
- Seuranta vuosina 2023 ja 2024



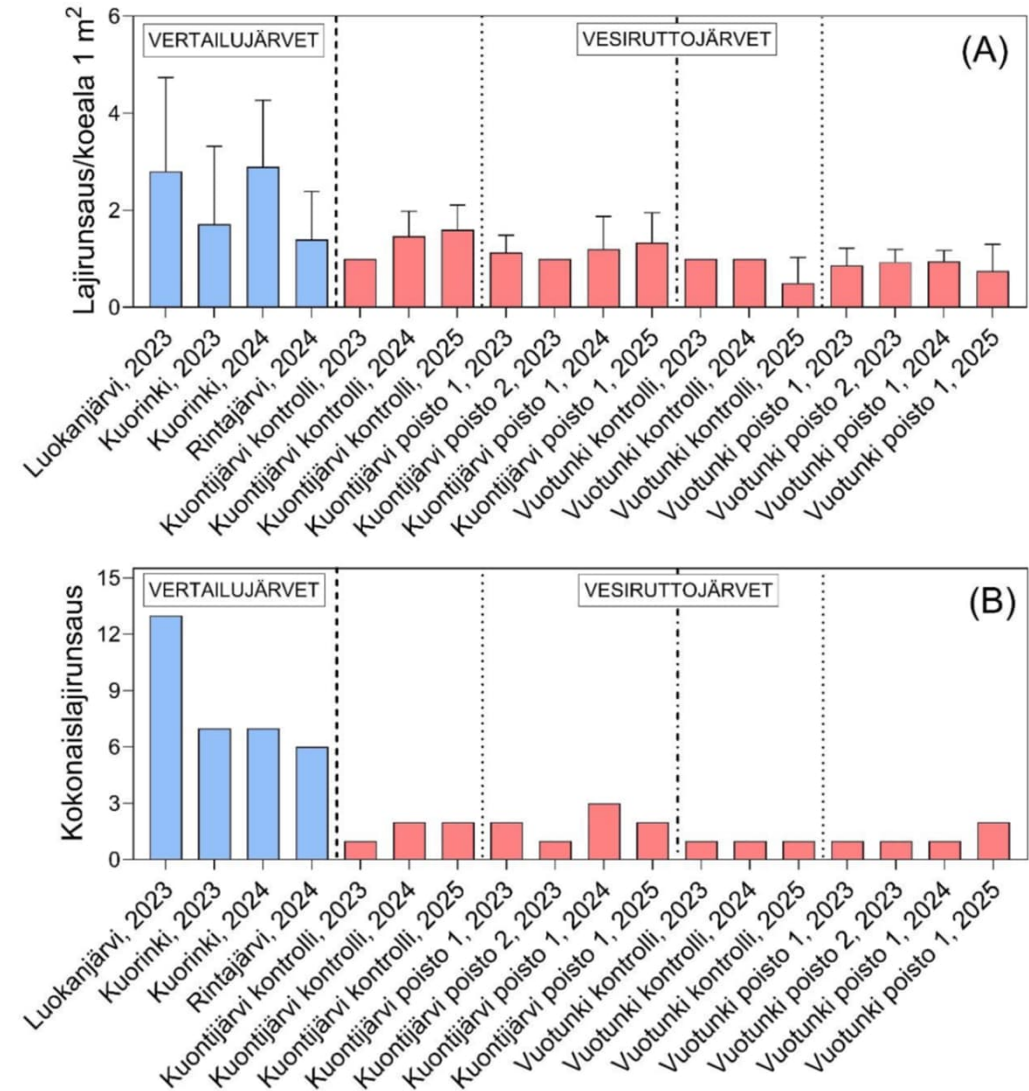
Veden laatu

- Näytteet ennen ja jälkeen poiston sekä poistoalueelta että läheiseltä vertailualueelta.
- Kiintoainespitoisuus nousi sekä poistoalueella että vertailualueella
 - Pohjasedimentti sekoittui sekä poiston että lisääntyneen tuulen vaikutuksesta
- Kokonaisfosforin ja a-klorofyllin pitoisuudessa ei suurta vaikutusta, mutta Vuotungilla sinileväkukinta poiston jälkeen.

Klorofylli-a µg/l	Poistoalue		Vertailualue	
	Ennen poistoa	Poiston jälkeen	Ennen poistoa	Poiston jälkeen
Kuontijärvi 2023	7,6	7,2	7,6	9,2
Kuontijärvi 2024	7,5	10,0	12,0	15,0
Vuotunki 2023	4,7	5,8	4,7	3,6
Vuotunki 2024	28	25	26	26

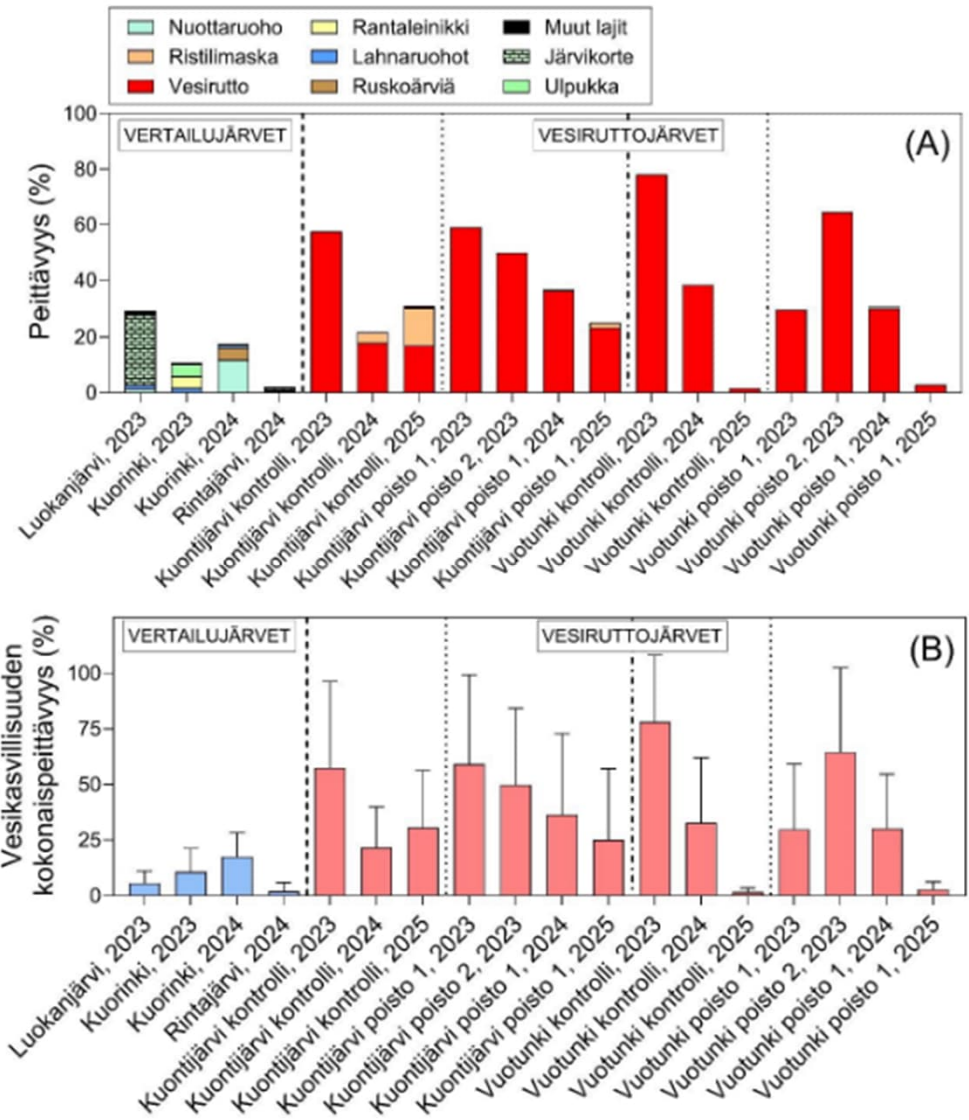
Vesikasvien lajimäärä

- Vesiruttojärvillä vesikasvien lajimäärä sekä koealoilla että kokonaisuudessa oli huomattavasti alhaisempi
 - Lajimäärä ei palautunut nopeasti poistojen jälkeen



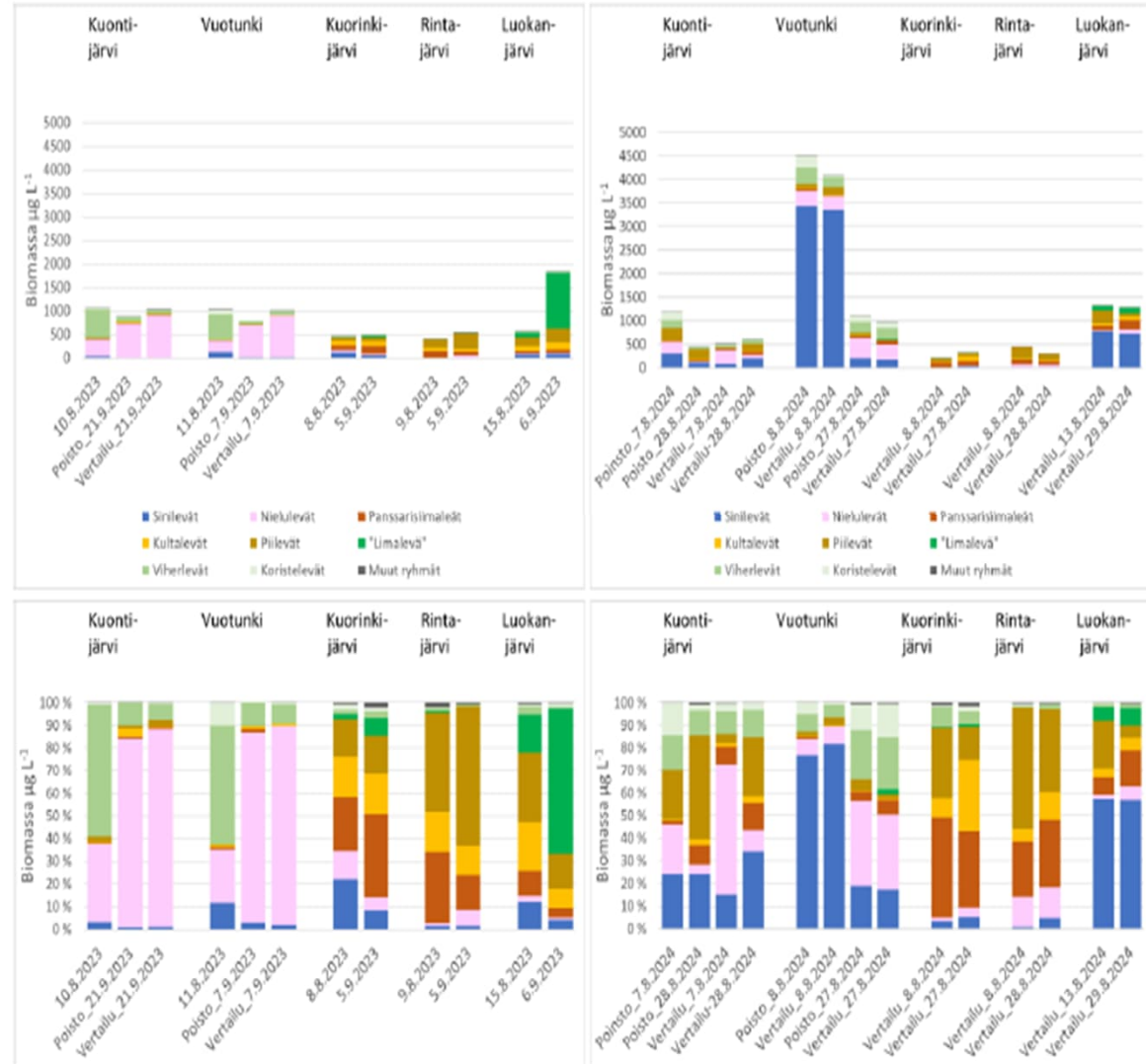
Vesikasvien peittävyys

- Vesiruttojärvellä vesirutto dominoi hyvin voimakkaasti.
 - Peittävyys pieneni poistojen jälkeen
 - Vuotunkijärvellä peittävyys laski luontaisesti



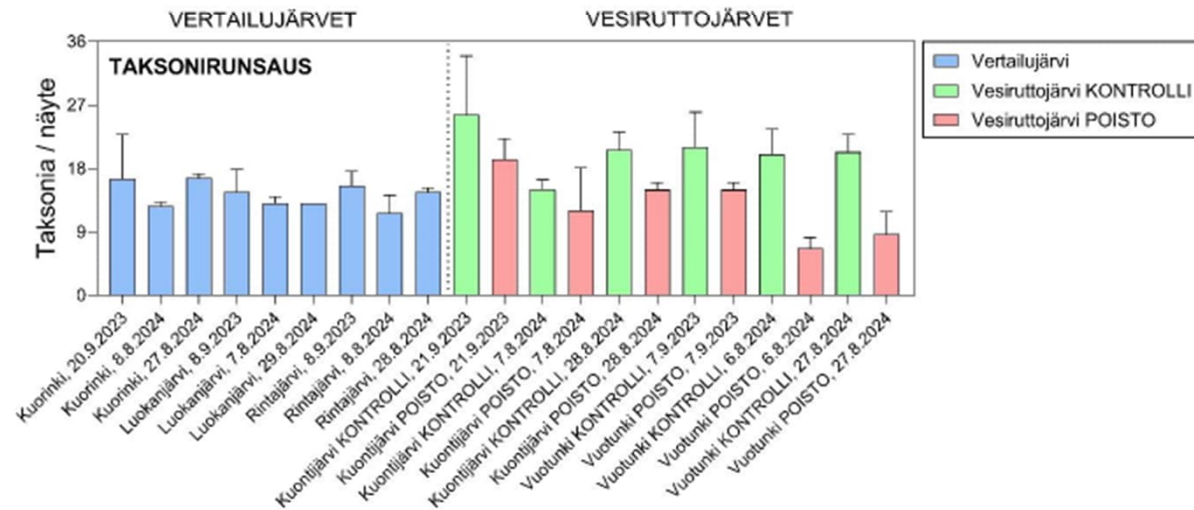
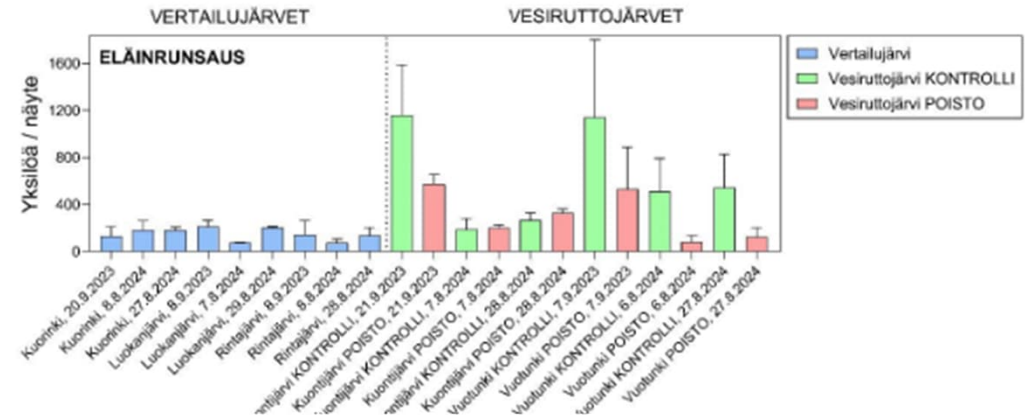
Piilevät ja kasviplankton

- Pohjan piileviä oli runsaasti lajeja kaikilla järvillä, mutta vesiruton poisto pienensi lajimäärää
 - Orgaanisen aineksen lisääntyminen
- Kasviplanktonin lajilukumäärä väheni huomattavasti vesiruton poiston jälkeen
 - Sinilevät runsastuivat



Eläinplankton ja pohjaeläimet

- Eläinplanktonin yksilötiheydet ja biomassa väheni vesiruton poiston myötä
 - Suojapaikat katosivat
- Pohjaeläinten yksilömäärät ja taksonirunsaus suurempi vertailualueilla kuin poistoalueilla
 - Vertailujärvien yksilömäärä paljon pienempi



Mitä olemme oppineet?

- Vesirutto on tullut jäädäkseen
- Leviämistä on mahdotonta estää, mutta sitä voi hillitä ja haittoja vähentää
- Vesiruton massakasvusto lisää rehevöitymistä
- Biomassaa voidaan hyväksikäyttää, mutta kerääminen ja säilyttäminen on haastavaa
- Massakasvuston vaikutukset eliöstön monimuotoisuuteen ovat osin negatiivisia ja osin positiivisia
- Massakasvustot hiipuvat jossain vaiheessa, mutta siihen voi mennä vuosikymmeniä
- Yhteistyön merkitys on suuri
- https://youtu.be/R2do_-JDml8

Kiitos tarkkaavaisuudestanne



Euroopan unionin
osarahoittama

 naturpolis

 POHJOIS-
POHJANMAA
COUNCIL OF OULU REGION

 Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

**Biomassat kiertoon
Koillismaalla**

ProAgria

 Luke
LUONNONVARAKESKUS

Kooste hankkeen
tuloksista



 OULUN
YLIOPISTO

 SYKE

 Luke
LUONNONVARAKESKUS

 PRO
Agria Oulu

 MAA- JA
KOTITALOUSNAISET
OULU

 MAA- JA VESITEKNIIKAN TUKI

 KONEYRITTÄJÄT

 Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Marjatta ja Eino Kollin
SÄÄTIÖ
Lisää mahdollisuuksia

 MAJ JA TOR NESSLINGIN SÄÄTIÖ

Kestävää kasvua ja työtä 2014-2020

Vipuvoimaa
EU:lta
2014-2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto