

Vesikasvien merkitys ja hoito vesiekosyste- meissä

Jussi Vesterinen

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry



Asiasisältö

- Rantavyöhykkeiden merkitys yleisesti
- Vesikasvien rooli vesiekosysteemeissä
- Yleisimmät vesikasvit, niiden elomuodot ja hoitomenetelmät
- Vesikasvien haitat
- Esimerkkejä hoitotoimien vaikutuksesta vesistöihin ja kalakantoihin

Rantavyöhykkeiden merkitys yleisesti

- Rantavyöhykkeet, matalat järvet ja kosteikot ovat maailmanlaajuisesti tuottavimpia ekosysteemejä
- Matalassa järvessä koko vesiala saatetaan määritellä rantavyöhykkeeksi

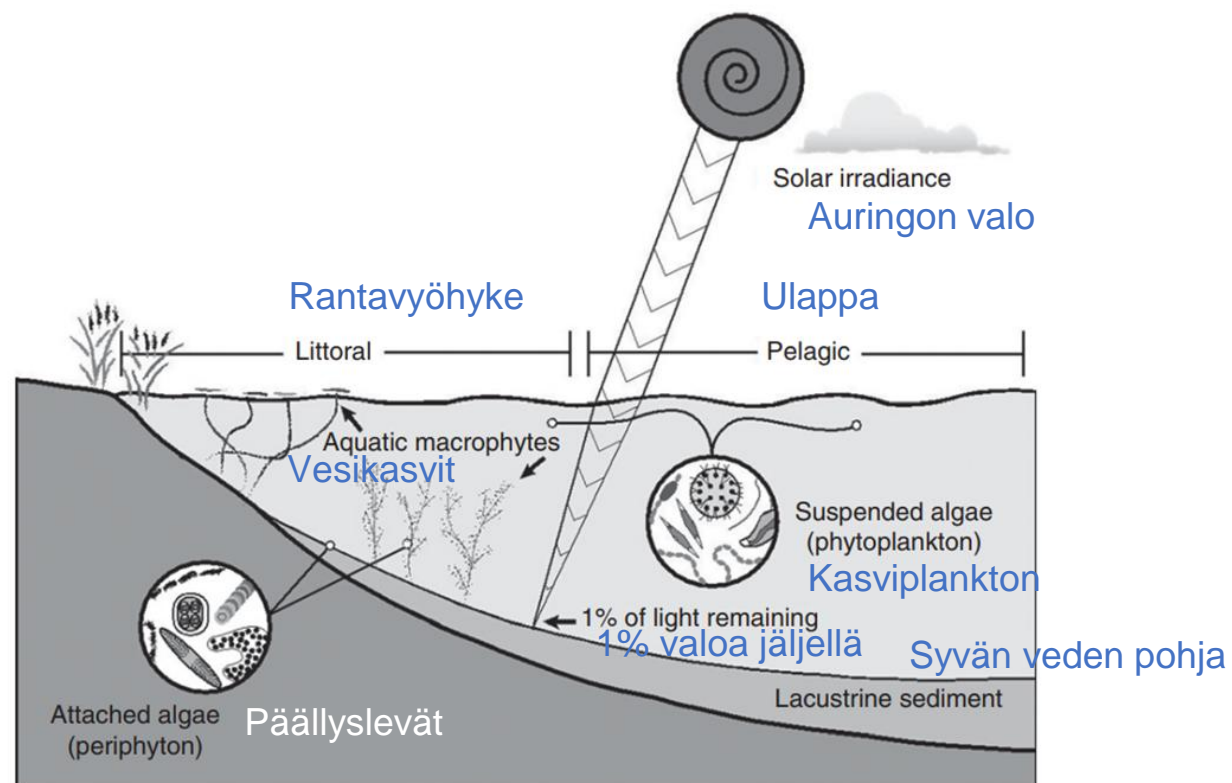
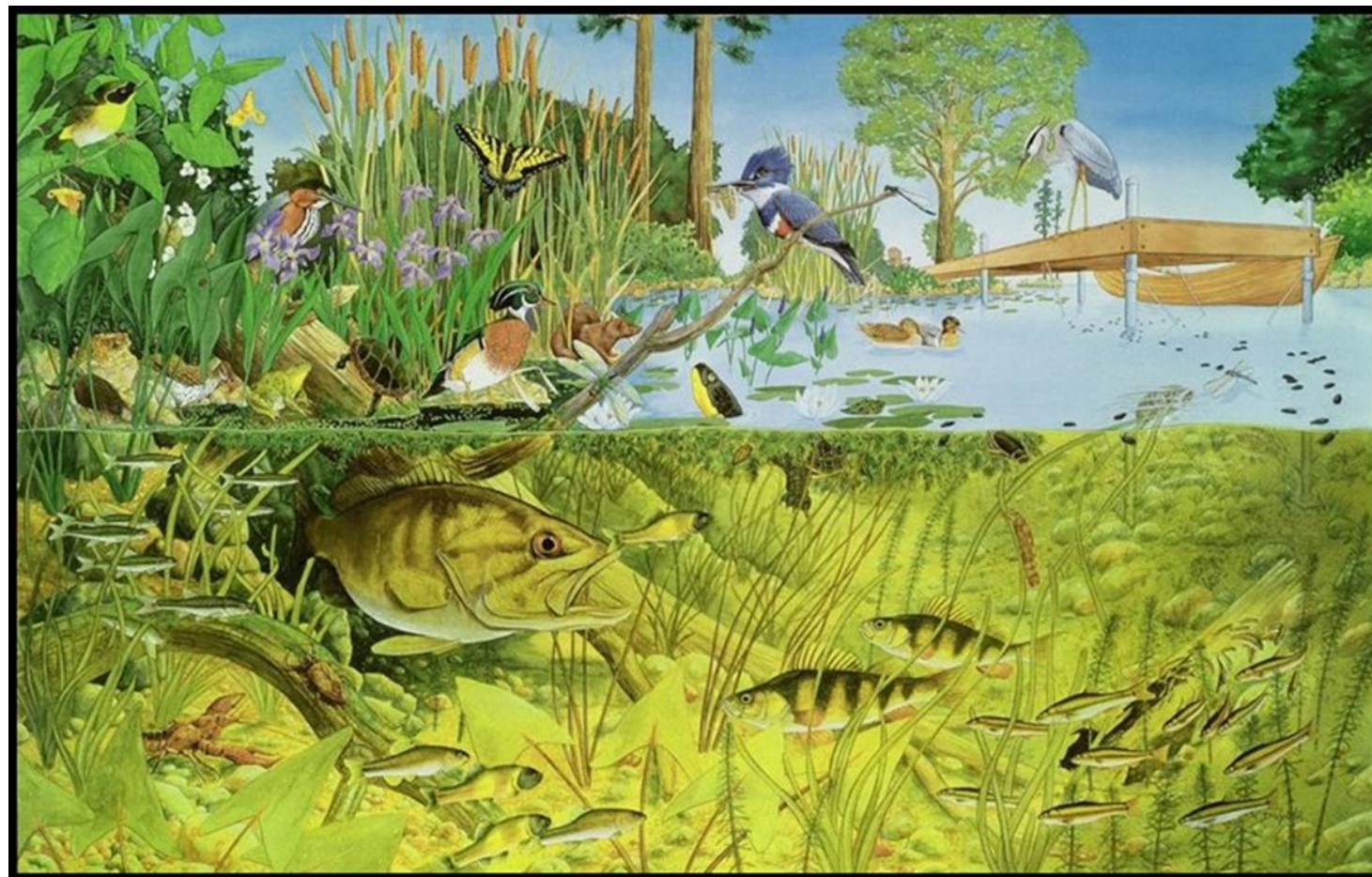


Figure 1 Depiction of the littoral and pelagic zones of a lake. The littoral zone extends outward from the shoreline to approximately the location at which the solar irradiance at the bottom of the lake corresponds to about 1% of the solar irradiance at the top of the water column. Within the littoral zone, growth of aquatic macrophytes and attached algae (periphyton) is possible. The pelagic zone begins at the outer margin of the littoral zone. Phytoplankton are exchanged freely between the littoral and pelagic zones as well.

Encyclopedia of Inland Waters (2009), vol. 1, pp. 416-422

Rantavyöhykkeiden merkitys yleisesti

- Biodiversiteetti on usein erittäin suurta
- Ympäristöinä hyvin monipuolisia
- Eliöiden väliset vuorovaikutukset ovat monimutkaisia
- Tutkimus on haastavaa!



Rantavyöhykkeiden merkitys yleisesti

- Matalien järvien, joissa rantavyöhykettä on suhteessa ulappa-alueeseen paljon, määrä on maailmanlaajuisesti suuri

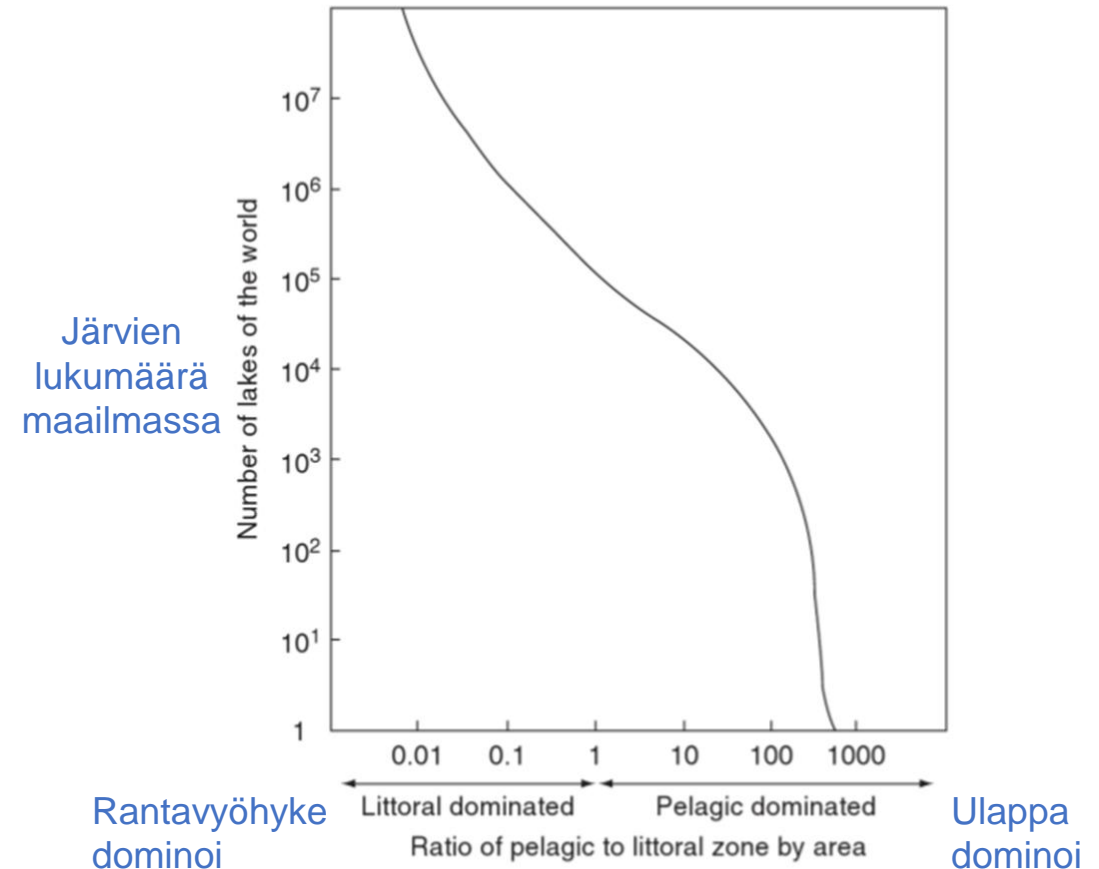


Figure 1 Number of lakes of the world dominated by littoral or pelagic zones. Modified from Wetzel RG (2001) *Limnology: Lake and River Ecosystems*. New York: Elsevier, Academic Press.

Vesikasvien ekosysteemipalvelut

Perustuotanto, elinympäristö, suoja

Primary production, habitat & shelter

Ravinto osana ravintoverkkoja

Food source, Food chain & food web

Hiilen sidonta
Carbon Sequestration
and Climate change

Ravinteiden kierrätys, veden säätely

Nutrient cycling & Water regulation

Bioenergia, biopolttoaine

Bioenergy & Biofuels

Maaperän ja sedimentin stabilisointi

Soil & Sediment stabilization

Biohiili

Biochar

Virkistyskäyttö

Aesthetic and Recreational value

Veden puhdistus

Water purification & Remediation

Environmental Monitoring

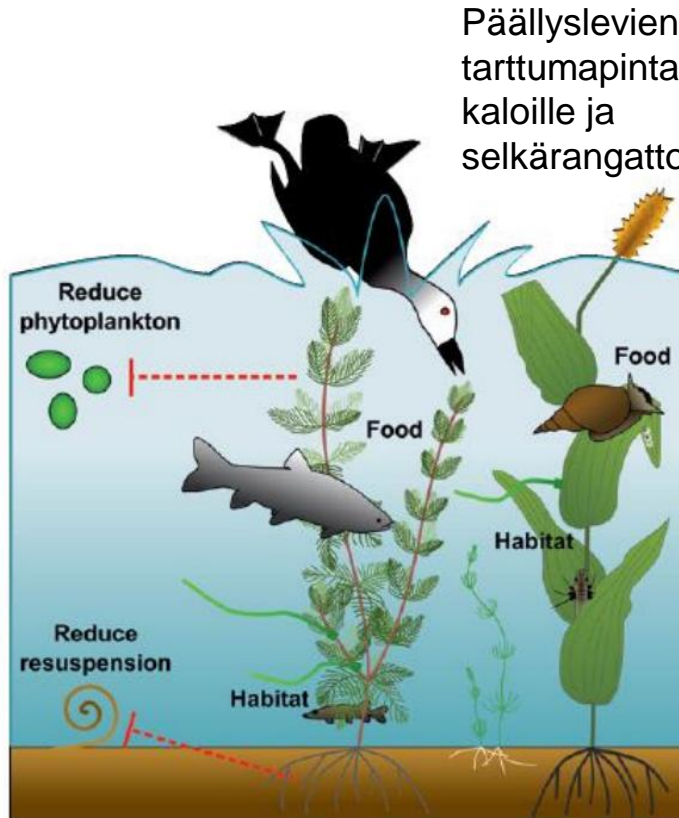
Ympäristön seuranta



Vesikasvien rooli vesiekosysteemeissä

Allelopatia eli kemiallinen puolustus leviää vastaan

Pohjan pölyämisen vähentäminen



Päällykslevien tarttumapinta ja ravinto kaloille ja selkärangattomille

Suoja petokaloille, eläinplanktonille

© Verhofstad (2017)

Verhofstad ym., Aquatic Botany (2017)

Rantavyöhykkeiden ja vesikasvien merkitys kaloille

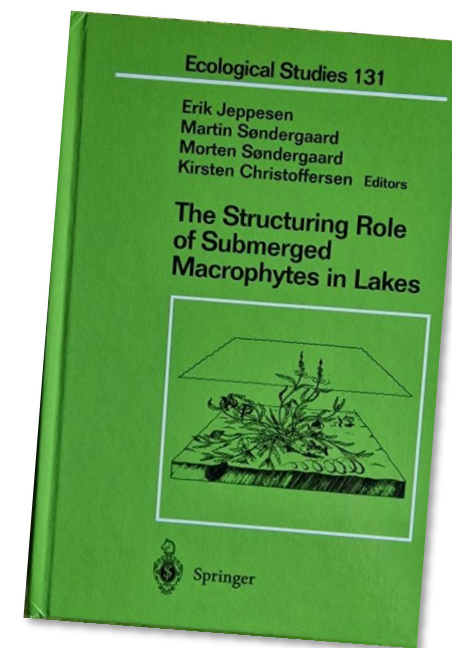
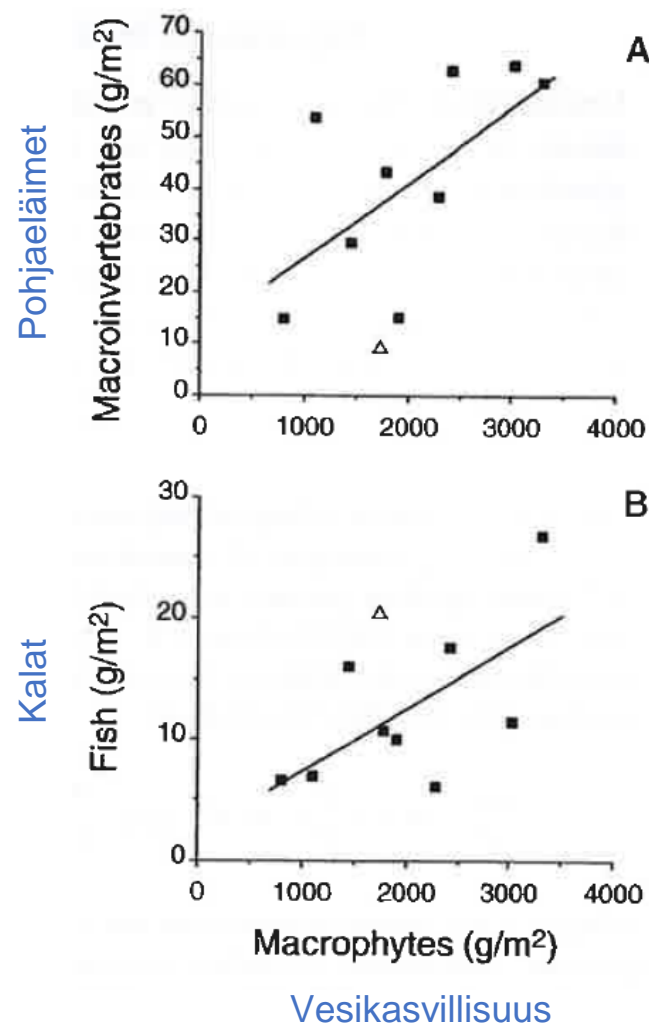
Winfield (2004)

Table 1. Summary of the use of the littoral zone by fish populations, with selected specific examples. Note that the purposes of use as classified below are not mutually exclusive. Scientific names of fish are given in the text.

Käytön ajoitus	Timing of use	Duration of use	Purpose of use	Example species	Example studies
Vuorokauden sisällä	Diel	Hours	Feeding Ruuan etsintä	Bream; perch; roach Lahna, ahven, särki	HÖLKER et al. (2002); KUBECKA et al. (1998)
	Diel	Hours	Avoidance of predation Pako saalistajilta	Roach Särki	BRABRAND & FAAFENG (1993); HÖLKER et al. (2002)
Kausittaista	Seasonal	Weeks or months	Exploitation of appropriate abiotic conditions Sopiviin olosuhteisiin hakeutuminen	Bleak; bream; burbot; chub; dace; eel; perch; roach; ruffe; tench; three-spined stickleback	FISCHER & ECKMANN (1997b); WANG & ECKMANN (1994) Salakka, lahna, made, ahven, särki, kiiski, suutari jne.
	Seasonal	Hours, days or weeks	Reproduction Lisääntyminen	Arctic charr; European whitefish; pike; vendace	Rautu, siika, hauki, muikku
Yksilönkehitykseen liittyvää	Ontogenetic	Months or years	Feeding Ruuan etsintä	Bullhead; burbot; perch Made, ahven...	FISCHER (1999); WANG & ECKMANN (1994); WANZENBÖCK et al. (2000)

Vesikasvien rooli kaloille

- Suoja
- Ravinto suorasti tai epäsuorasti (pohjaeläimet, eläinplankton)
- Lisääntymisalueet





Kuva: Anni Himberg

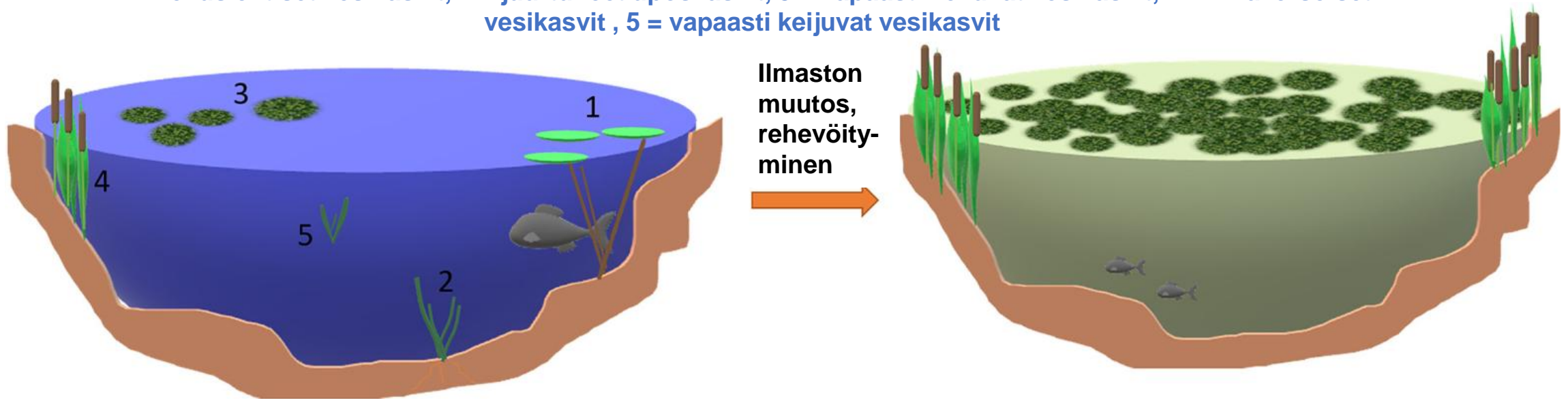
Miksi vesikasveja poistetaan?

- Parannetaan virkistyskäytön, kuten veneilyn, uimisen, kalastuksen ja metsästyksen mahdollisuuksia.
- Parannetaan vesistöjen tilaa vähentämällä umpeenkasvua, lisäämällä veden vaihtuvuutta tai poistamalla ravinteita. Laajoissa niitoissa saatetaan poistaa ravinteita merkittävästi, mutta suppeilla niitoilla on yleensä vähän vaikutusta ravinnemääriin.
- Vesi- ja rantakasvillisuus tuo elävyyttä ja antaa suojaa eliöstölle, toisaalta liiallisen kasvillisuuden poisto avaa näkymiä.
- Umpeenkasvu ja hyvin runsas vesikasvillisuus voi heikentää luontoarvojen säilymistä, vesikasvillisuuden poistolla voi olla luonnonsuojelulliset perusteet.

Vesikasvien elomuodot

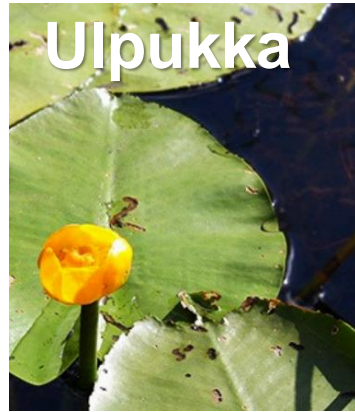
- Suomessa on n. 60 vesikasveiksi luokiteltavaa lajia (putkilokasveja yhteensä 1 600) (Leppäranta ym. 2021)

1 = kelluslehtiset vesikasvit, 2 = juurtuneet uposkasvit, 3 = vapaasti kelluvat vesikasvit, 4 = ilmaversoiset vesikasvit, 5 = vapaasti keijuvat vesikasvit



Ilmaston
muutos,
rehevöity-
minen
→

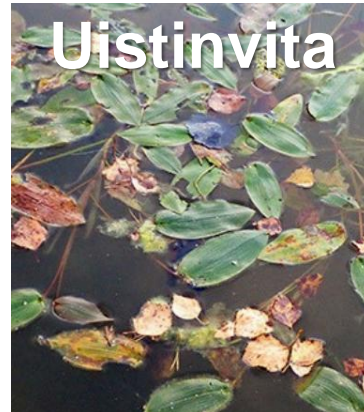
Kuva muokattu Lind ym. (2022)



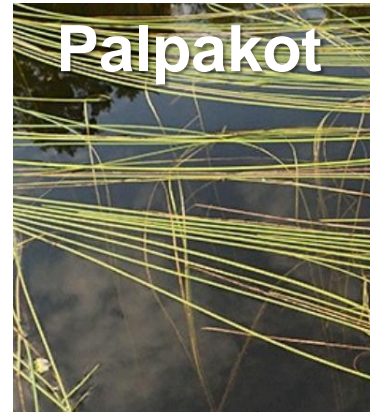
Ulpukka



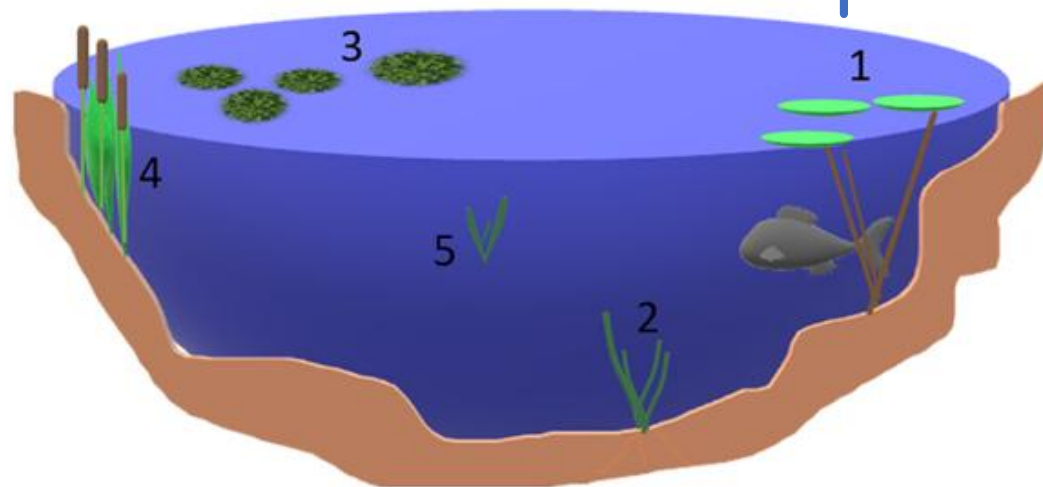
Lumme



Uistinviita



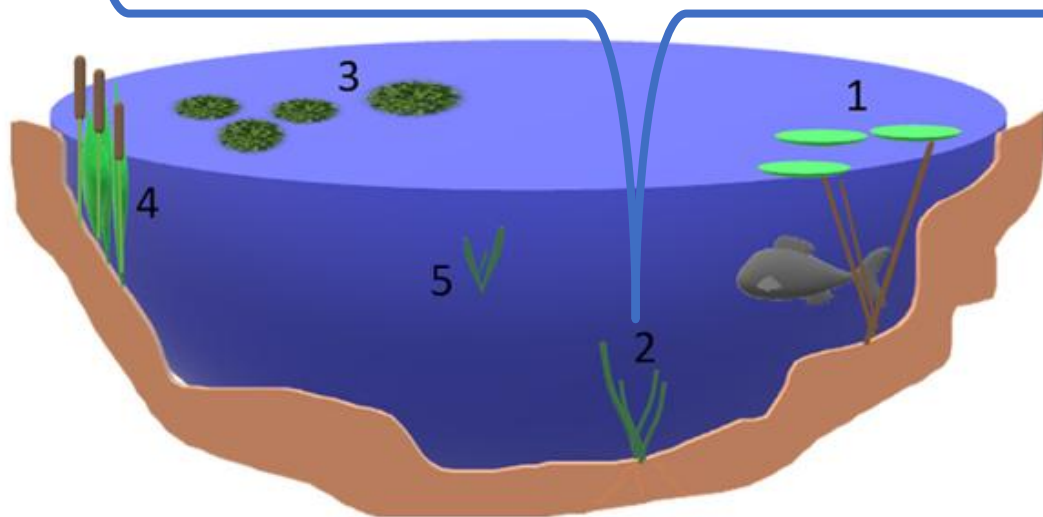
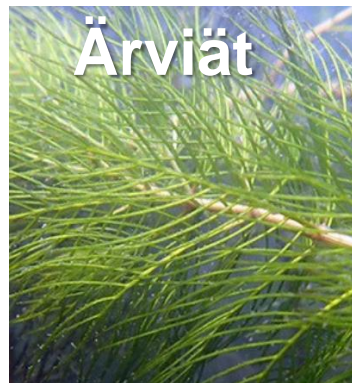
Palpakot



Poistomenetelmät

- Niitto hankalaa, toistuvasti tehden (2-3 niittokertaa/kasvukausi) voidaan ainakin hiukan vähentää
- Erityisen hankalia niitettäviä pehmeävirtiset vidat ja palpakot
- Tehokkainta juurakoiden poisto haraamalla tai ruoppaamalla

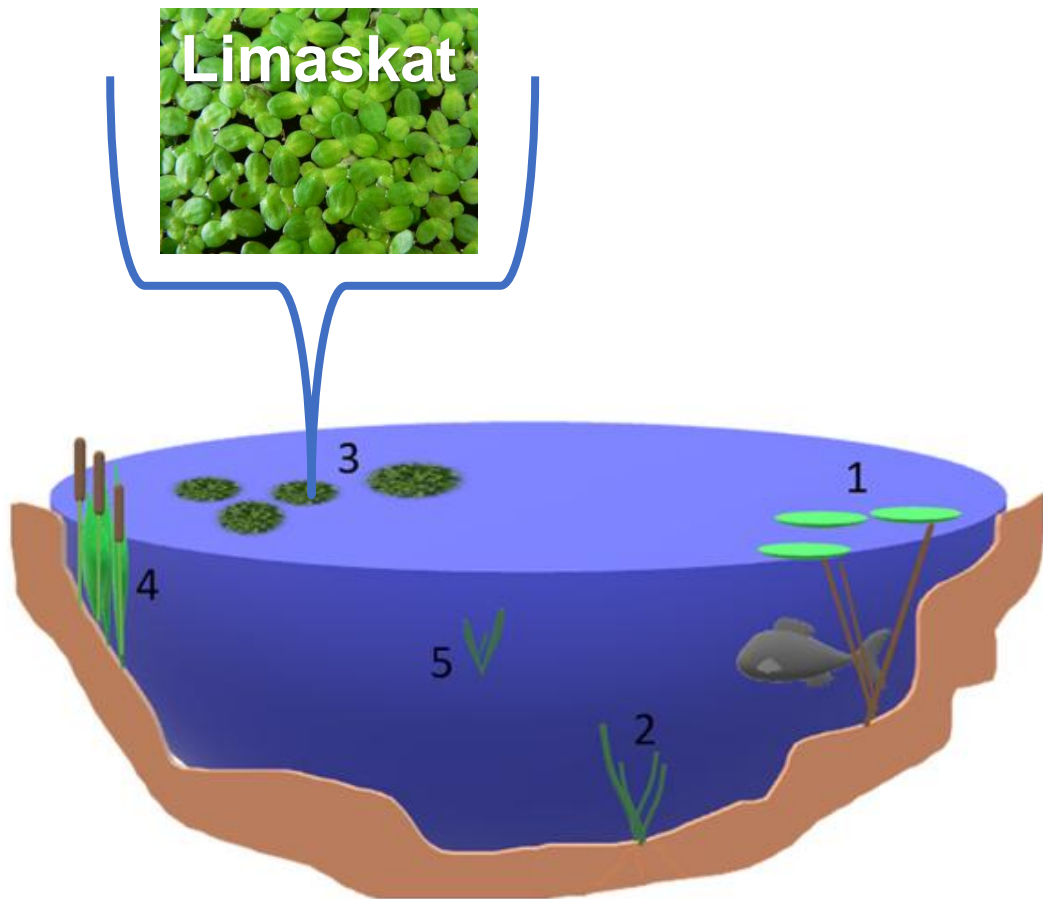
Kuva muokattu Lind ym. (2022)



Poistomenetelmät

- Uposkasvit terveeseen järven merkki
- Rehevissä järvissä vain osittaiset poistot suositeltavia
- Niittoa ei suositella, koska lisääntyvät verson palasista
- Tehokkainta poisto keräävällä koneella tai nuottaamalla
- Vesiruttoa vaikea saada poistettua – koneellinen poisto voi kiihdyttää lajin kasvua

Kuva muokattu Lind ym. (2022)



Poistomenetelmät

- Usein massaesiintymät superrehevissä kosteikoissa, pelto-ojissa tai lammissa
- Voidaan poistaa haavimalla pinnalta – todennäköisesti palautuu nopeasti takaisin
- Poisto lähinnä kalankasvatuslammista ym.

Kuva muokattu Lind ym. (2022)

Osmankäämi



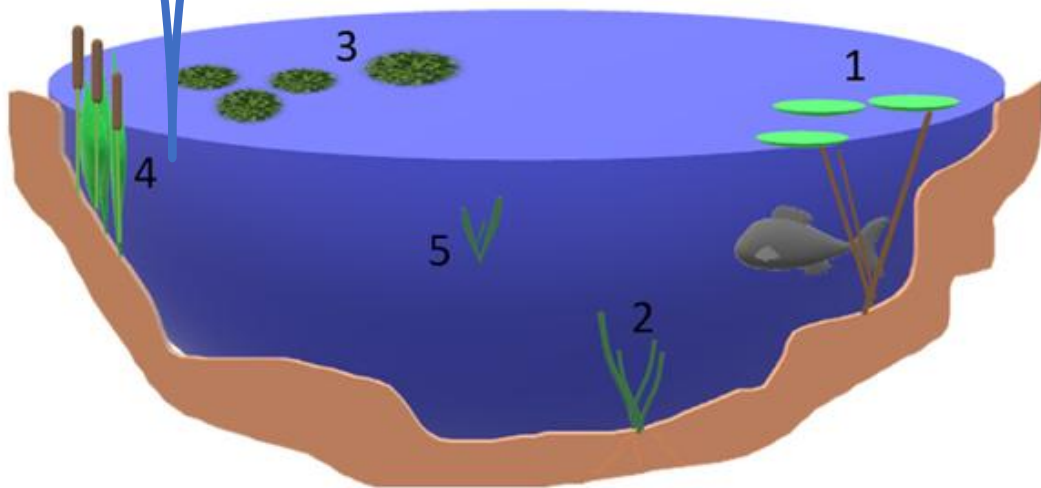
Järvi-
ruoko



Isosorsimo

Poistomenetelmät

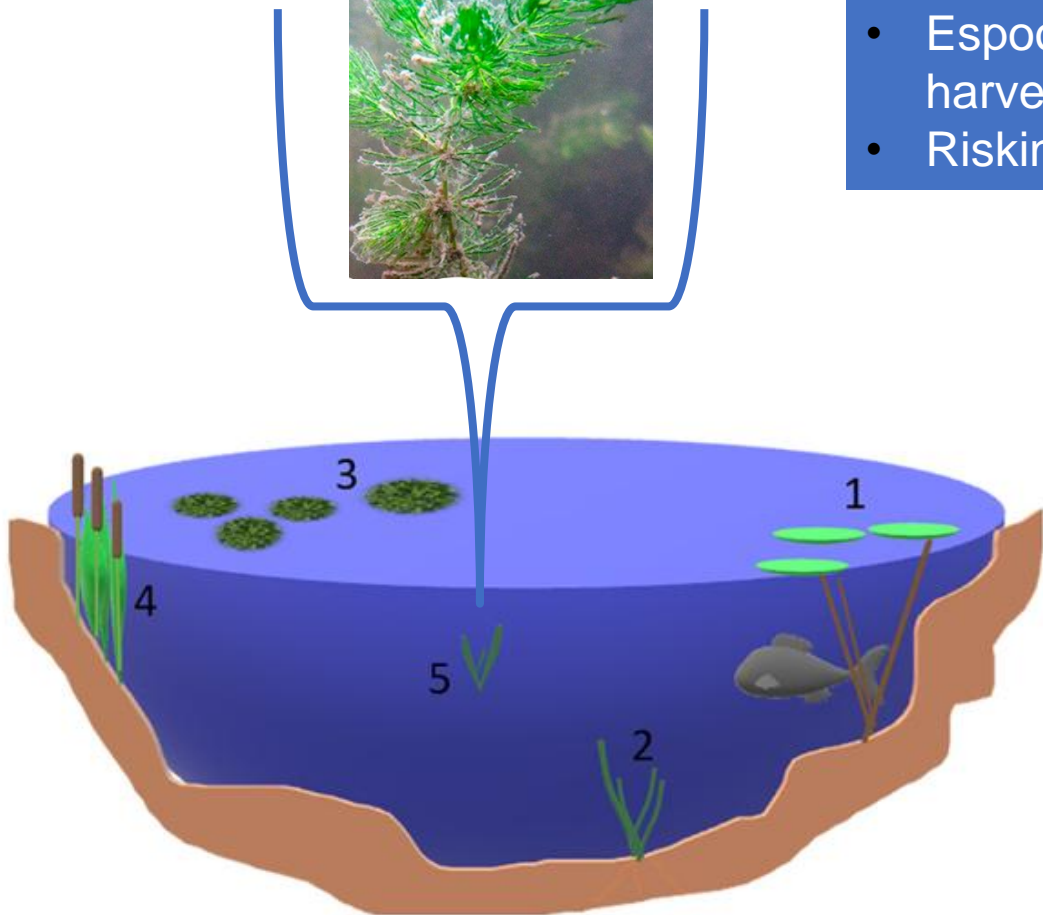
- Niitto kerran kesässä 3-4 vuoden ajan
- Tulos varmempi mitä syvemältä niitetään
- Alkukesän niitto tainnuttaa kasvustoja tehokkaimmin ja poistaa eniten ravinteita – keskikesän uusintaniitto tehostaa vaikutusta
- Kesäniittojen tavoite avata elinympäristöjä ja poistaa rehevöittävää ja umpeenkasvua nopeuttavaa kasvimassaa
- Isosorsimo vaatii todennäköisesti ruoppaamista tai peittämistä



Kuva muokattu Lind ym. (2022)

Poistomenetelmät

- Keräävällä koneella tai nuottaamalla
- Espoon Matalajärvellä poistettu onnistuneesti keräävällä harvesterilla
- Riskinä, että tehdään tilaa sinileville



Kuva muokattu Lind ym. (2022)

Vesikasvien haitat

Schneider ym. (2024)

Koska vesikasvit koetaan haitalliseksi?

- Subjekttiivinen asia
- Tutkimustiedon valossa silloin, kun ne kasvavat tehokkaasti, ne ovat korkeita, niillä on suuri peitteisyys ja ne muodostavat monokulttuureita (erityisesti vieraslajit)
- Kokemukseen vaikuttaa, esiintyvätkö ne virkistyskäytön kannalta tärkeillä alueilla (veneily, kalastus), vedenoton tai muiden ekosysteemipalveluiden kannalta tärkeillä alueilla ja tarkasteleeko asiaa paikallinen vai turisti (paikalliset negatiivisempia)

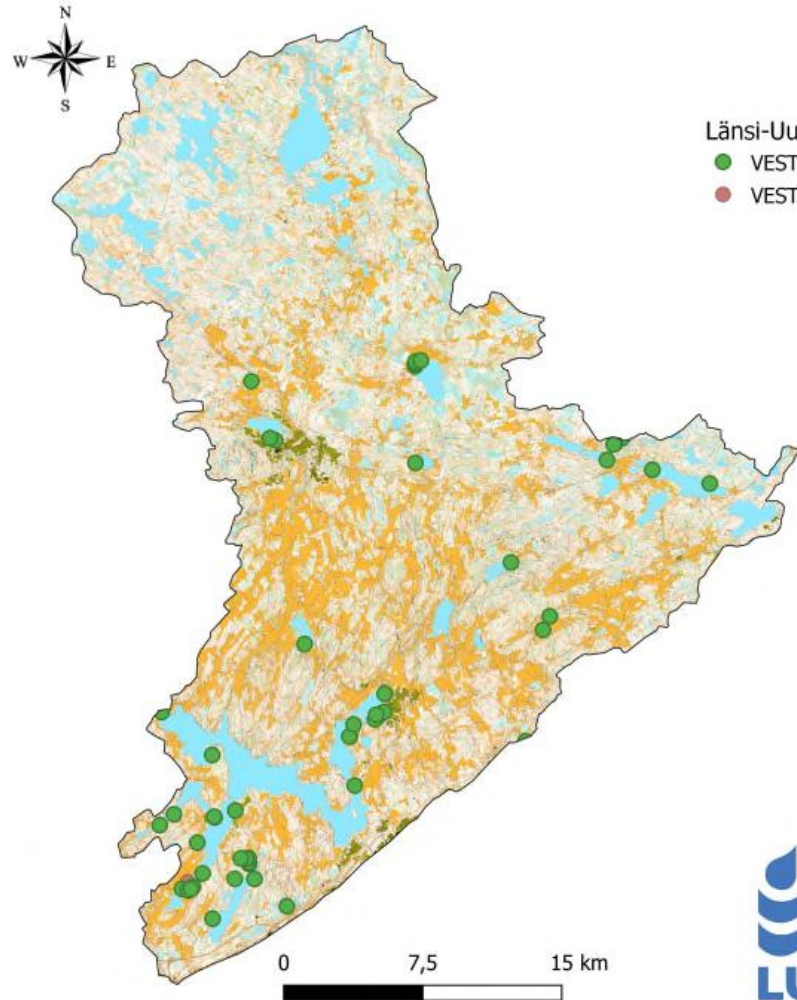
Vesikasvien haitat

Schneider ym. (2024)

Koska vesikasveista muodostuu haitta?

- ”Täydellinen ympäristö” vesikasveille vaihtelee vesikasvityypin mukaan, mutta yhteistä on kasvua häiritsevien tekijöiden puute (ei jääpeitettä, tulvia, kuivuutta, laidunnusta), runsaasti saatavilla olevia ravinteita, hiiltä ja valoa
- Sellainen voi myös löytyä karuista vesistä, joissa olosuhteet ympäri vuoden suosivat vesikasvien kasvua
- (Matalien) järvien umpeenkasvu on luonnollinen prosessi

Vesikasvien hoito (niitto) on yleistä



Kartalla ainoastaan koneellisia niittoja, joiden lisäksi on vuosittain lukuisia pienempiä niittoja



© Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (2023)
© MapAnt (Suunnistuskartta 12/2023)
© SYKE (VESTY-kohteet 5/2022)

Vesikasvien massaesiintymien poisto

Science of the Total Environment 931 (2024) 172960



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Science of the Total Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv



Review

Causes of macrophyte mass development and management recommendations

Susanne C. Schneider^{a,b,*}, Julie A. Coetzee^c, Elena Fukasawa Galvanese^d, Sarah Faye Harpenslager^{e,f}, Sabine Hilt^e, Bart Immerzeel^{b,g}, Jan Köhler^e, Benjamin Misteli^{h,k}, Samuel N. Motitsoe^{i,j}, Andre A. Padial^d, Antonella Petruzzellaⁱ, Anne Schechner^{e,l}, Gabrielle Thiébaud^h, Kirstine Thiemer^{a,b}, Jan E. Vermaat^b

^a Norwegian Institute for Water Research, Økernveien 94, 0579 Oslo, Norway

^b Faculty of Environmental Sciences and Natural Resource Management, Norwegian University of Life Sciences, P.O. Box 5003, 1432 Ås, Norway

^c Centre for Biological Control (CBC), Department of Botany, Rhodes University, 94, Makhanda (Grahamstown), 6140, South Africa

^d Departamento de Botânica, Universidade Federal do Paraná, 19031, Curitiba, Paraná, Brazil

^e Dept. of Community and Ecosystem Ecology, Leibniz Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries, Müggelseedamm 301, 12587 Berlin, Germany

^f B-Ware Research Centre, 6558, 6503 GB Nijmegen, the Netherlands

^g Norwegian Institute for Nature Research, Sognsveien 68, 0855 Oslo, Norway

^h Université de Rennes, 263 Avenue du Général Leclerc, Campus Beaulieu, UMR 6553 CNRS ECOBIO, 35042 Rennes, France

ⁱ Centre for Biological Control (CBC), Department of Zoology and Entomology, Rhodes University, 94, Makhanda (Grahamstown) 6140, South Africa

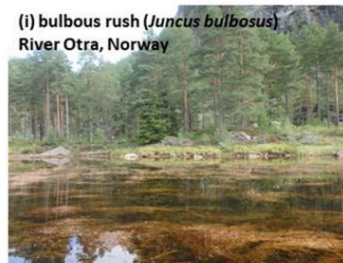
^j School of Animal, Plant and Environmental Sciences, University of the Witwatersrand, Private Bag 3, Johannesburg, South Africa

^k WasserCluster Lunz, Dr. Carl Kupelwieser Promenade 5, A-3293 Lunz am See, Austria

^l Robofarm GmbH, Rigaerstr. 63, Berlin, Germany

Hanke:

MadMacs (mass development of aquatic macrophytes) = vesikasvien massaesiintymiset, niiden syyt, seuraukset ja poistotoimien vaikutukset ekosysteemien rakenteeseen, toimintaan ja palveluihin

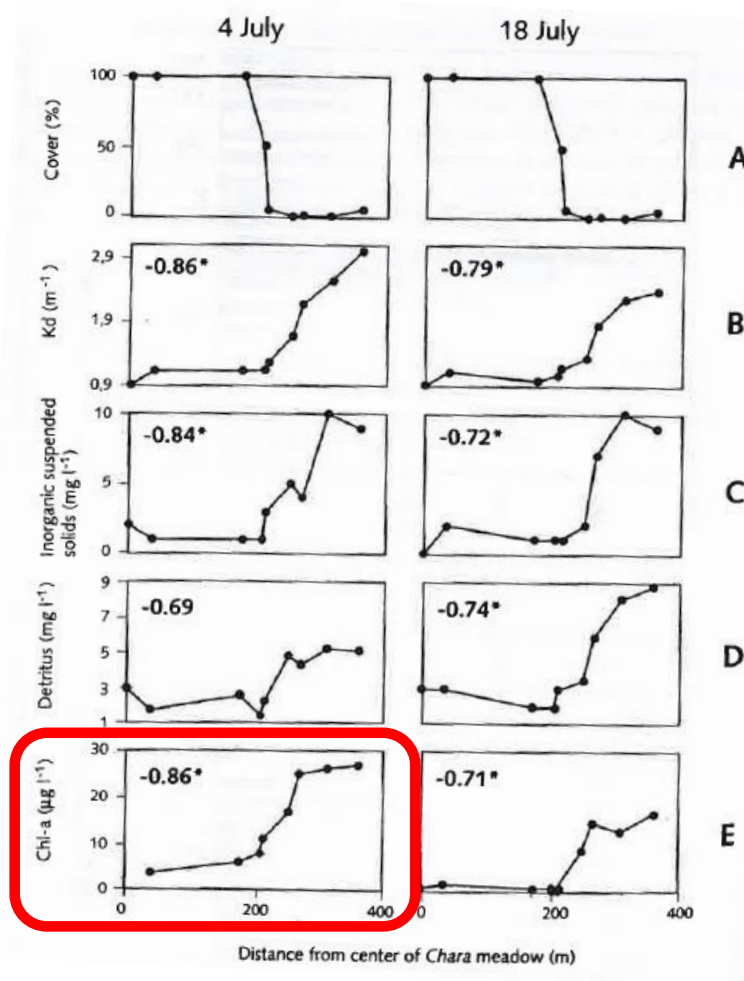
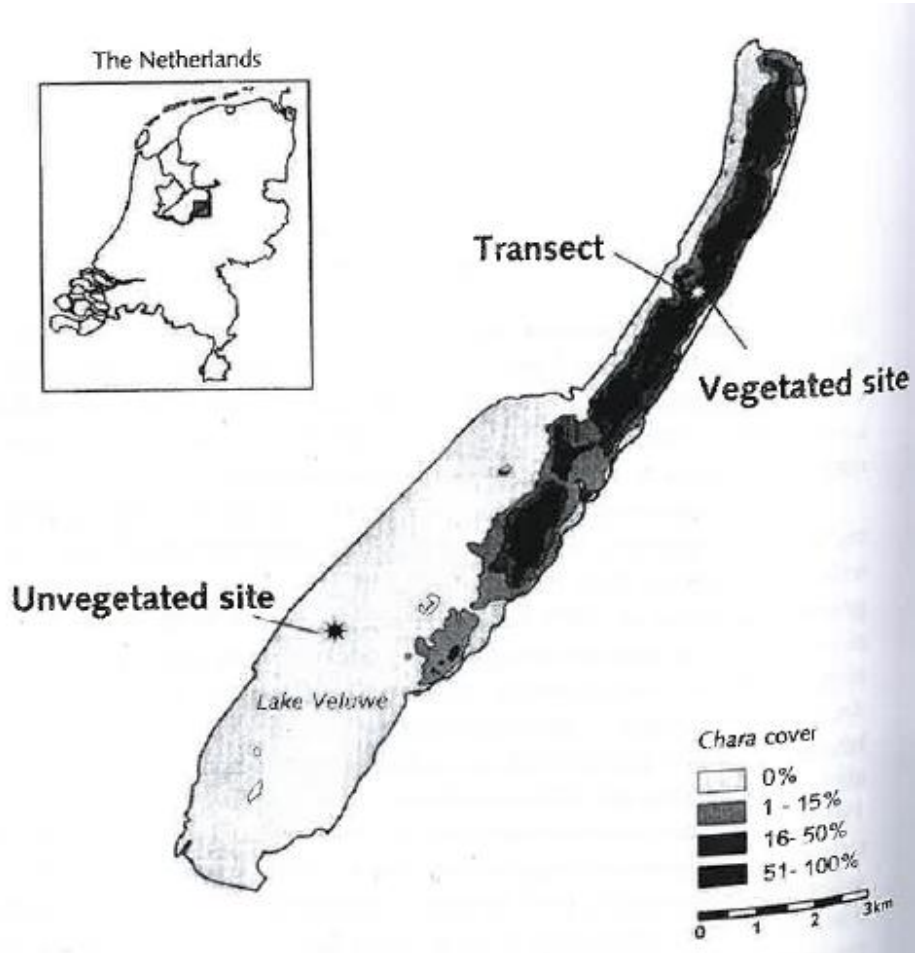


Vesikasvien massaesiintymien mekaanisen poiston vaikutuksia

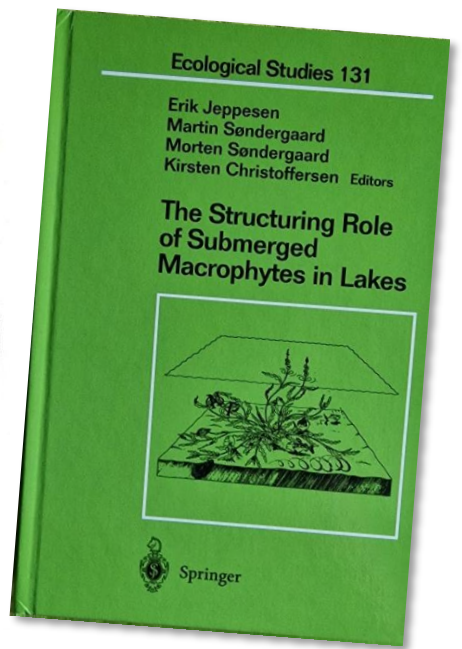
Schneider ym. (2024)

- Massaesiintymisten poisto hoitaa oiretta, ei syytä → täydellinen kasvuympäristö täyttyy nopeasti (usein viikoissa) uudestaan (samat tai muut lajit)
- Vesikasvien massaesiintymien poisto lisää veden ravinteiden (fosfori, ammoniumtyppi) ja orgaanisen hiilen pitoisuuksia
- Poisto vähensi pohjaeläinten ja eläinplanktonin määrää ja lisäsi kasviplanktonin määrää – vaikutus oli nopea, mutta myös palautui nopeasti ennalleen
- Pahimmissa monokulttuureissa poisto saattoi lisätä selkärangattomien monimuotoisuutta
- Rohkaistiin harkitsemaan ”ei tehdä mitään” -vaihtoehtoa

Uposkasvillisuus kirkastaa vesistöjä



A
B
C
D
E



Näkinpartaiset,
<https://fi.wikipedia.org/wiki/N%C3%A4kinparrat>

Esimerkki kirkastumisen vaikutuksesta Vihdissä

- 110 000 kg särkikalaa



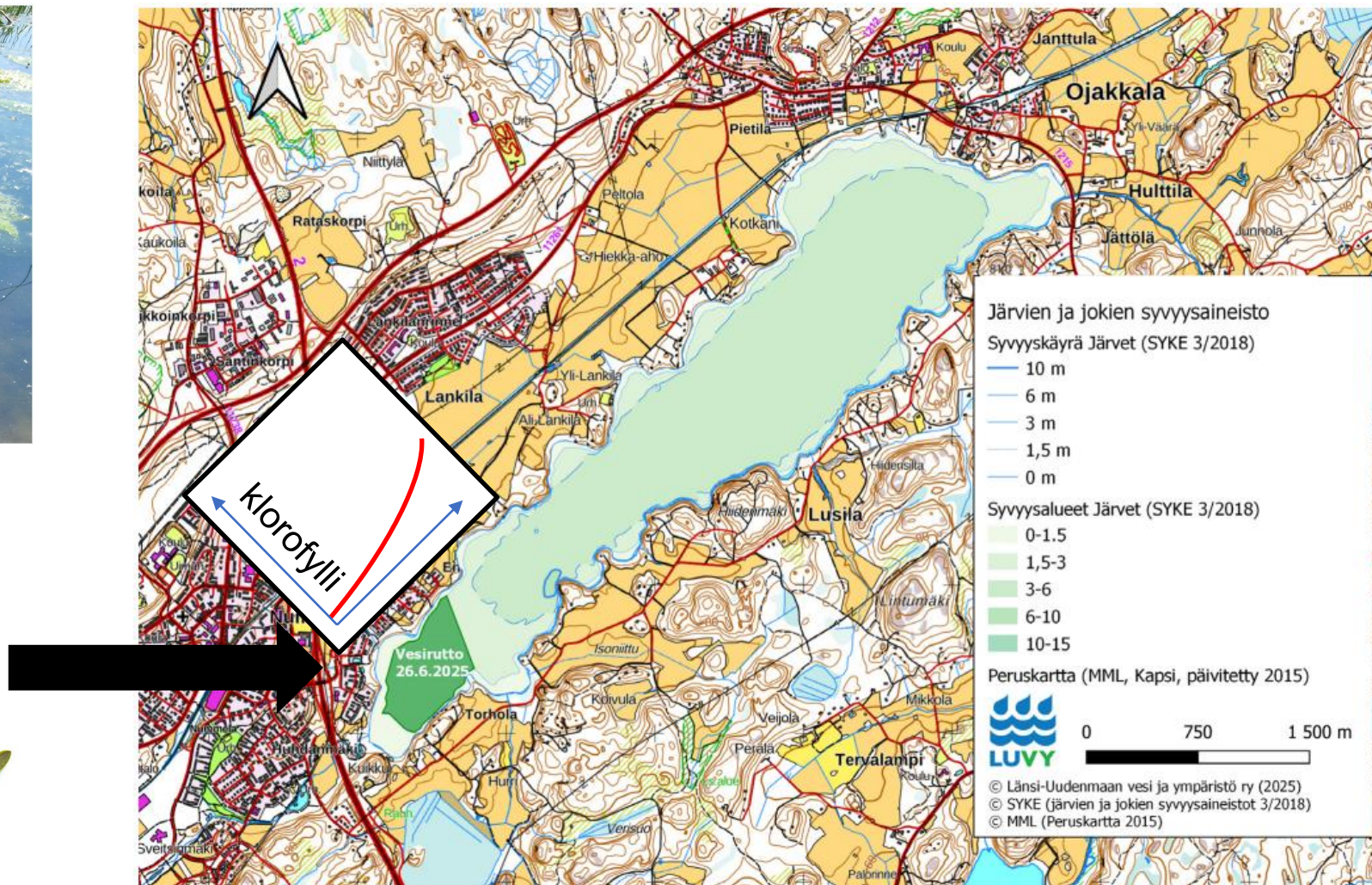
- 40 000 kg särkikalaa (yht. 150 000 kg)



Vesirutto runsastunut Enäjärvellä



- Myös viherlevä runsastunut (ei haitallista)
- Vesirutto kasvaa toistaiseksi rajatulla alueella ja kirkastaa vettä



Esimerkki kirkastumisen (ja vesikasvien) vaikutuksesta kaloihin

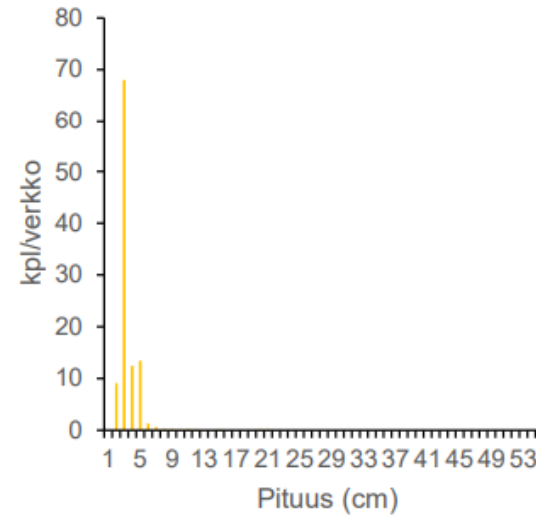
Vesi kirkastuu →

vesikasvillisuus lisääntyy →

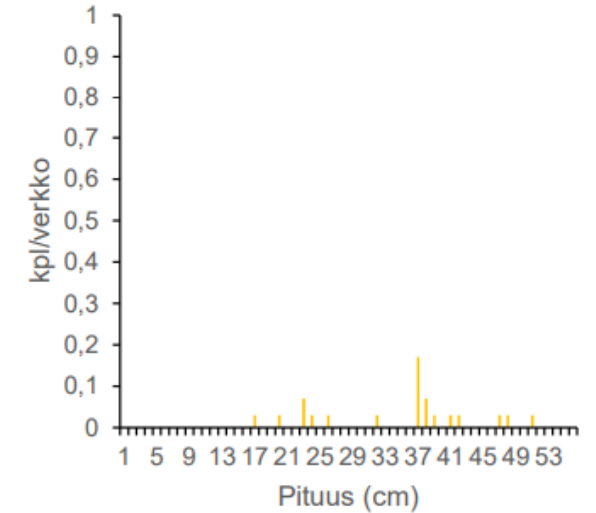
ahven- ja haukikanta vahvistuu

→ kuhan poikastuotanto romahtaa

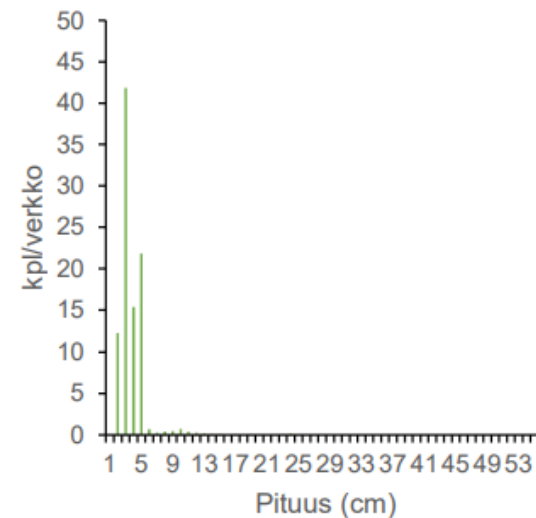
Kuha - 2019



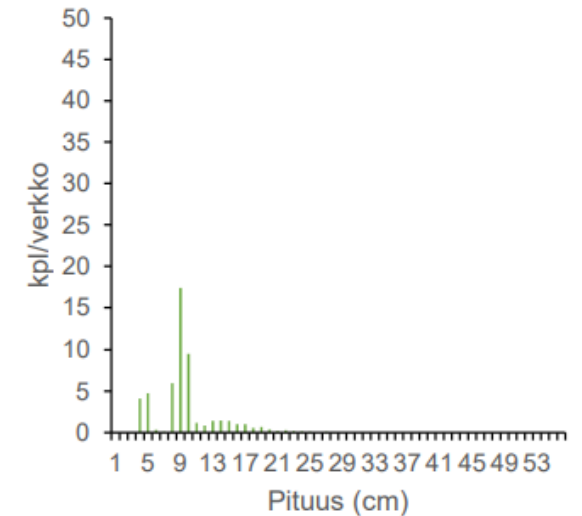
Kuha - 2024



Ahven - 2019



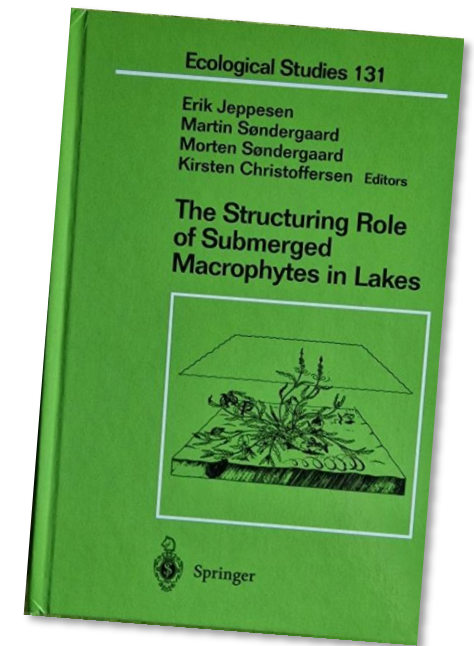
Ahven - 2024



Esimerkki petokalakäytävistä / mosaiikkiniitoista

11. Macrophyte Structure and Growth of Bluegill (*Lepomis macrochirus*): Design of a Multilake Experiment

Stephen R. Carpenter, Mark Olson, Paul Cunningham,
Sarig Gafny, Nathan Nibbelink, Tom Pellett, Christine Storlie,
Anett Trebitz, and Karen Wilson



Esimerkki petokalakäytävistä / mosaiikkiniitoista

- Tutkittiin, voiko tekemällä tähkä-ärviäkaskvustoihin käytäviä lisätä isoaurinkoahvoneen kohdistuvaa saalistusta, harventaa tiheää isoaurinkoahvonen kanta ja parantaa sen kasvua
- Niitettiin viidessä yhdysvaltalaisjärvessä 2-3 m leveitä käytäviä n. 100-300 kpl/järvi, pituudet vaihtelivat kymmenistä n. sataan metriin
- Tuloksena merkittävä kasvun lisäys aurinkoahvonen pohjaeläinravintoa syövissä ikäluokissa
- Vesikasvien reuna-alueiden lisäys 20 % riitti merkittävään petokalojen saalistuksen tehostumiseen

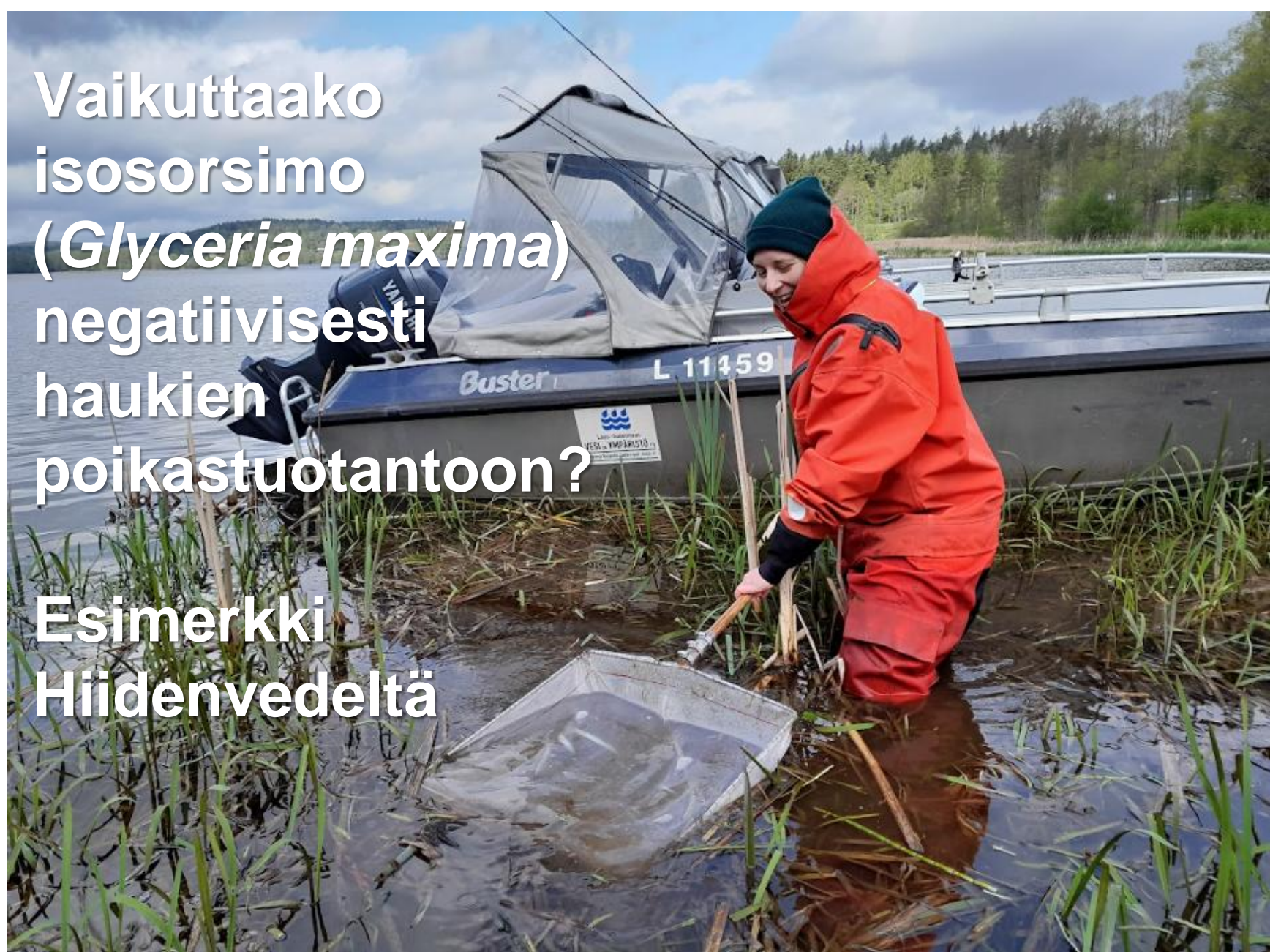
Lohjan Lehmijärven yhteisrannan niitto ja elinympäristökunnostus

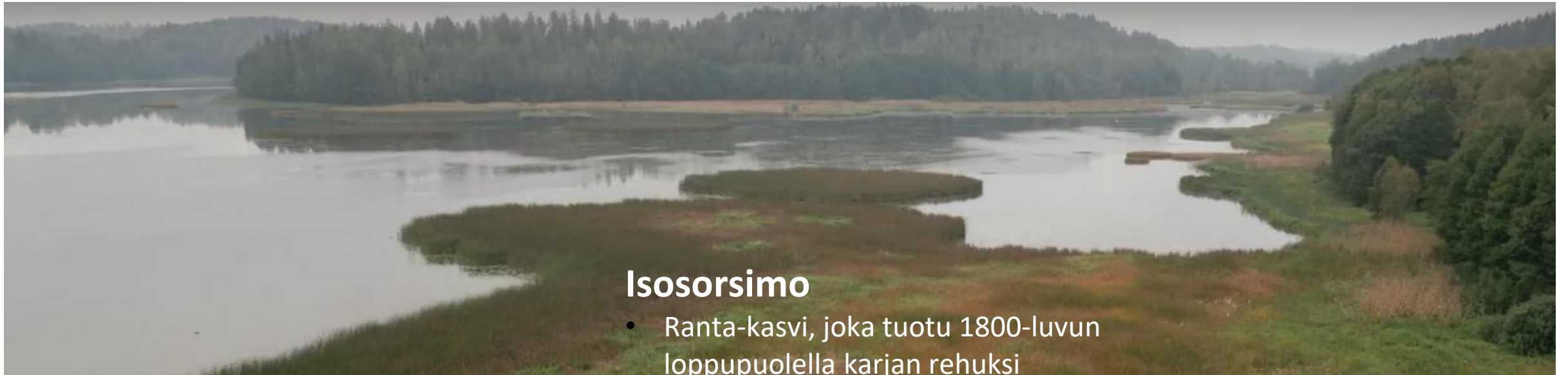




Vaikuttaako
isosorsimo
(*Glyceria maxima*)
negatiivisesti
haukien
poikastuotantoon?

Esimerkki
Hiidenvedeltä





Isosorsimo

- Ranta-kasvi, joka tuotu 1800-luvun loppupuolella karjan rehuksi
- Leviää tehokkaasti kasvin palasista, siemenistä, juurakon avulla
- Tekee puolikelluvia, tiiviitä lauttoja, jotka elävät veden korkeuden mukaan
- Levinnyt viime vuosikymmeninä rehevöitymisen ja ilmaston lämpenemisen myötä
- Suurimmat ongelmat Hämeessä ja Länsi-Uusimaalla
- Vaikutusta haukien poikastuotantoon tutkittu hyvin vähän

VIERASLAJIT.FI

Kansallinen vieraslajiluettelo EU:n vieraslajiluettelo Kirjautu sisään EN | SV

Hae...

Vieraslajit Havainnot Usein kysyttyä Torjunta ja hallinta

Isosorsimo

Glyceria maxima Ilmoita havainto


Yleiskuvaus

Isosorsimo on 1–2,5 metriä korkea, monivuotinen heinäkasvi, joka kasvaa laajoina heleänvihreinä usein puolikelluvina kasvustoina vesistöjen rannoilla. Sen korsi on vankka, ja lehdet ovat 5–15 mm leveät ja alta kiiltävät. Isosorsimon kukinto on laaja sekä jäykkä- ja karhearakenteinen röyhy. Tähtylöiden väri vaihtelee kellanruskeasta kellanvihreään.

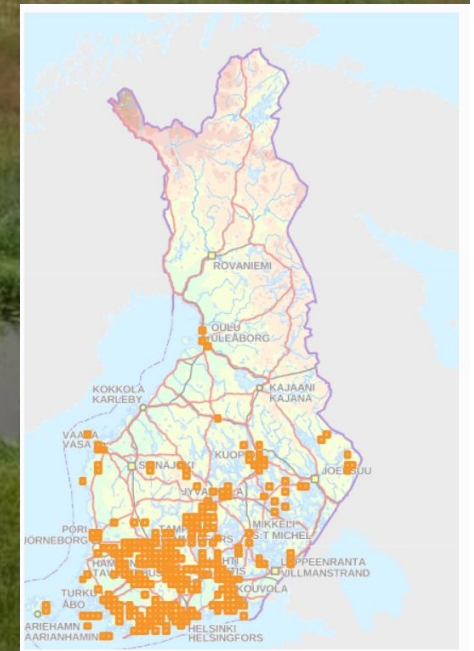
Tunnistaminen

Isosorsimon kanssa samankokoisia suuria rannoilla kasvavia heiniä ovat järviruoko (*Phragmites australis*) ja piuru (*Scolochloa festucacea*). Niistä sen erottaa eroaa mm. lyhytsuippuisempien, alta kiiltävän lehtien, umpinaisten lehtituppien ja lyhyen, enintään 4 mm pituisen kalvomaisen kielekkeen perusteella. Myös kukinnon karheus kannattaa tarkastaa: isosorsimon kukinnon haarat ovat selvästi karheita.

Vertaile isosorsimoa **järviruokoon** vieraslajien tunnistamista käsittelevässä **pinkassa** Pinkka-verkko-oppimisympäristössä.



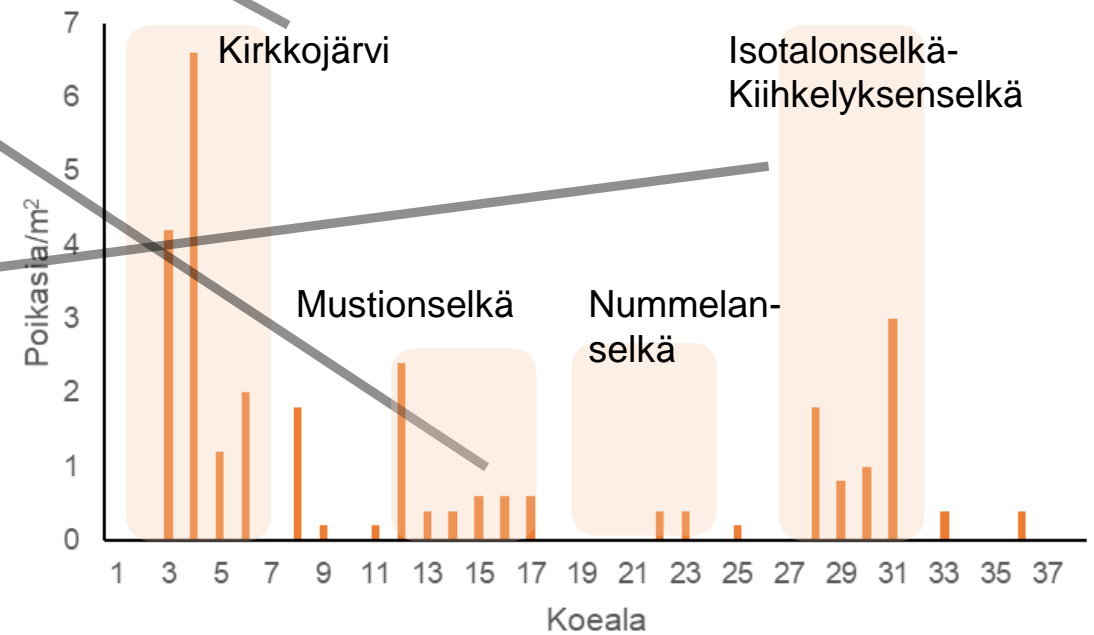
Yleiskielinen nimi: isosorsimo
Tieteellinen nimi: *Glyceria maxima*
Vakiintuneisuus: Vakiintunut

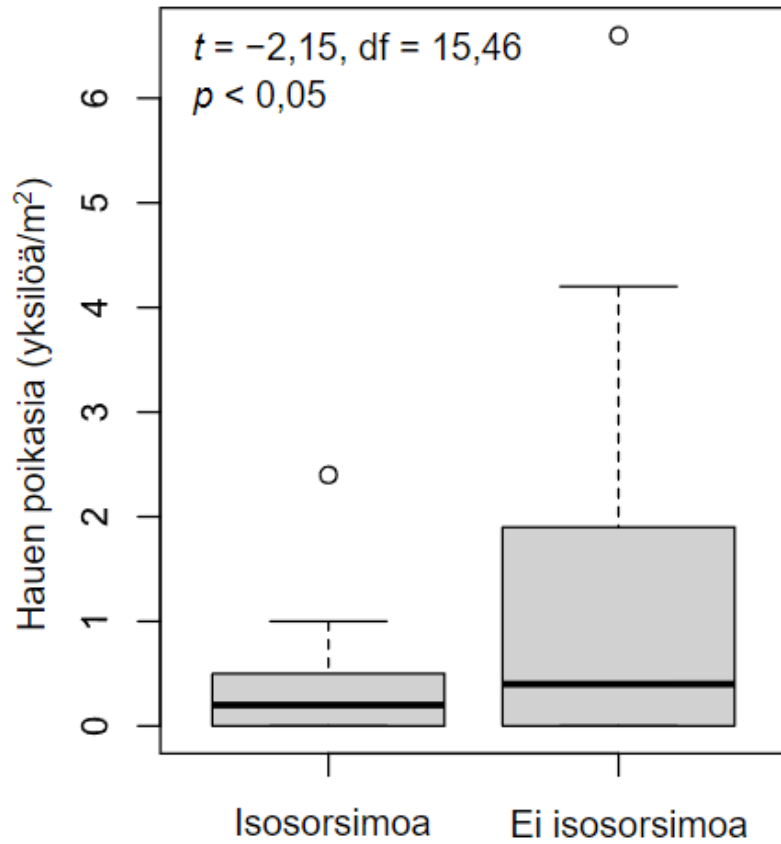


Hauen poikaskartoitukset Hiidenvedellä 2023

- Toukokuun aikana kartoitettiin 38 koealaa koko Hiidenveden alueella
- Erityisen tarkkaan käytiin itäiset altaat
- Käytettiin standardoitua haavimenetelmää, jolloin voitiin vertailla eri koealoja keskenään

Hiidenveden kunnostus 2023-2025





Haukia

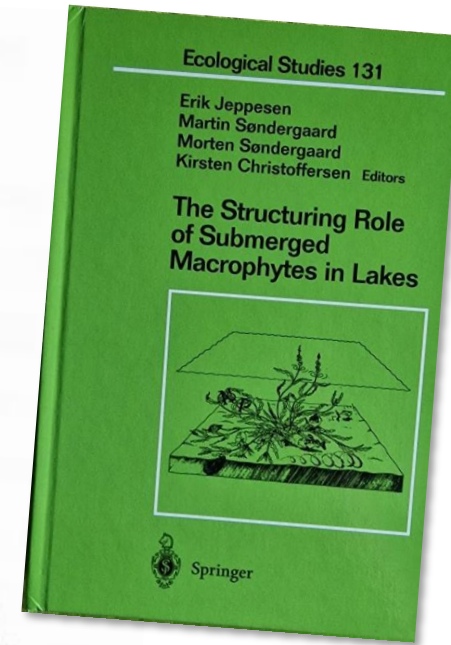
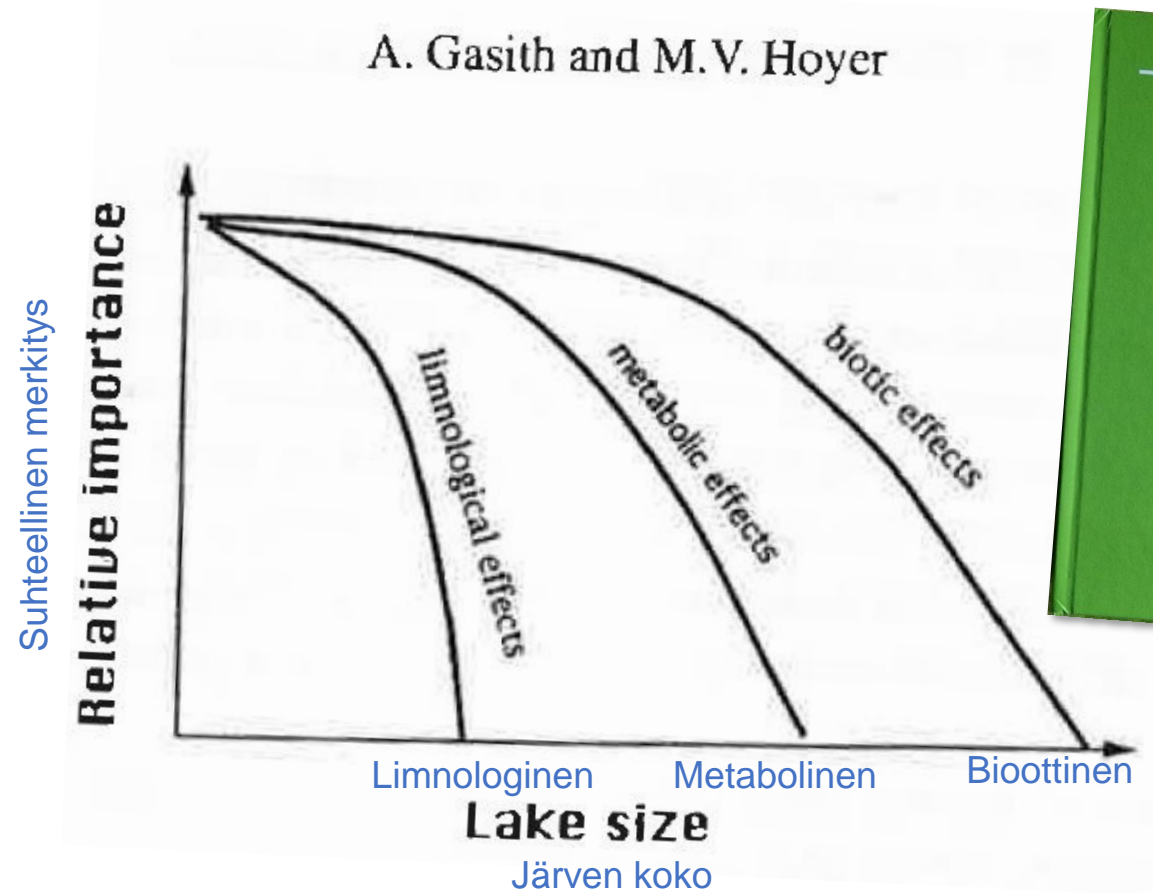
Pohdintaa

- Isosorsimo on heikentänyt monien lahtialueiden hauen poikastuotantopotentiaalia ylitihellä kasvustoilla – tilanne on pahin itäisillä altailla, erityisesti Kirkkojärvellä ja Mustionselällä
- Harva isosorsimokasvusto ja isosorsimokasvuston reuna kelpaavat hauen poikasille – karuimmilla rannoilla isosorsimo on jopa lisännyt hauille lisääntymisalueita
- Parhaat haukien poikastiheydet löytyivät useimmiten kotoperäisten vesikasvustojen seasta
- Lähivaluma-alueen kosteikot tarjoavat hauille lisääntymisalueita vaihtelevasti
- Petokalakäytävät yksi mahdollinen hoitotoimi?

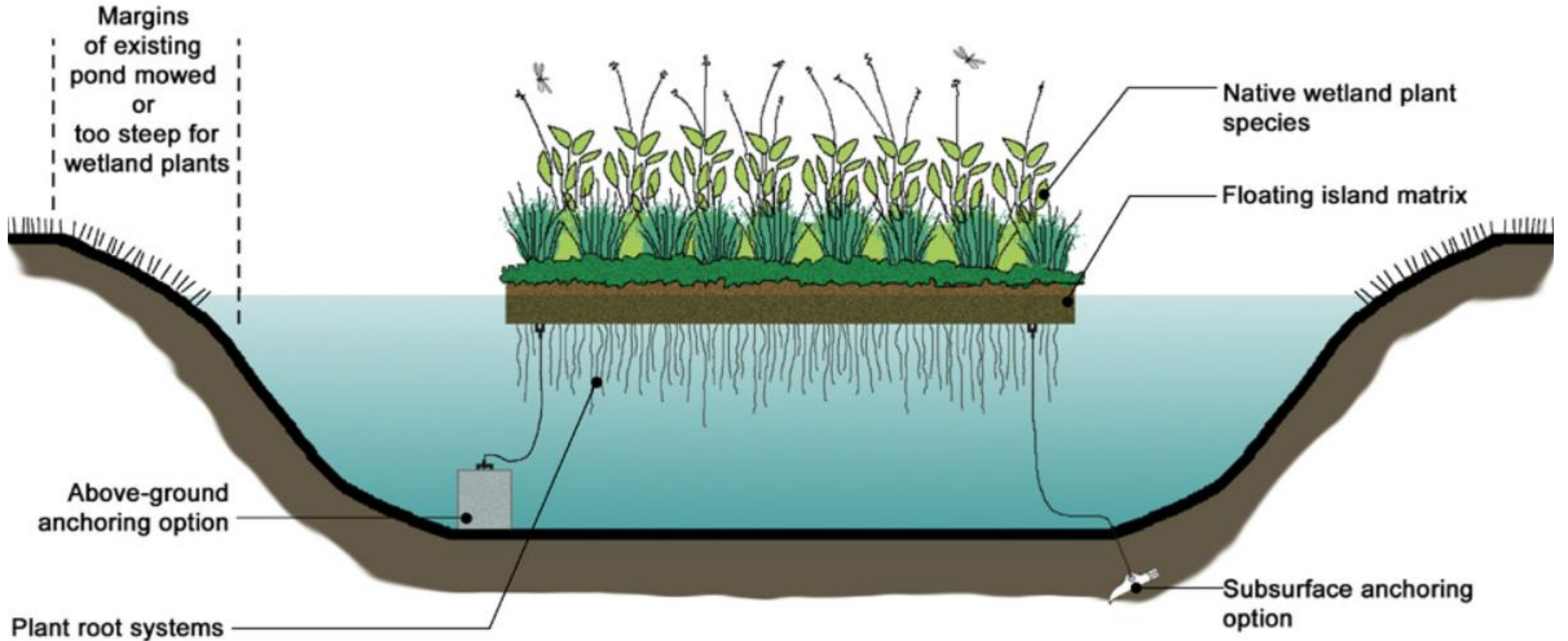


Vesikasvillisuus ja kalat isoissa järvissä

- Isoissa järvissä jopa hyvin pienillä vesikasvillisuusalueilla voi olla ratkaiseva merkitys mm. kalojen lisääntymisen ja poikastuotannon kannalta



Vesikasvien sovellutukset



<https://tcwp.tamu.edu/floating-wetland-islands/>



Järvet | Vihdin Enäjärven suojelutyössä kokeillaan uutta: kelluvat kosteikkosaaret puhdistavat vettä |...

[Siirry >](#)

Ideointia uimarantojen vedenlaadun parantamiseksi





Johtopäätöksiä

- Vesikasvillisuus on avainasemassa monenlaisissa vesistöissä ja vaikuttaa eliöiden vuorovaikutussuhteisiin, mm. kalojen lisääntymiseen ja kasvuun sekä vedenlaatuun
- Matalissa ja rehevissä järvissä on kaksi tasapainotilaa: kirkas uposkasvivaltainen tai samea sinilevävaltainen – **kumman valitset?**
- Vallitseva suositus tiheiden monokulttuureiden muokkaamisesta mosaiikkimaiseksi/monipuolisemmaksi on usein hyödyksi vesieliöstölle ja linnustolle

Johtopäätöksiä

- Ylitiheiden kasvustojen hallinta on haastaavaa ja kallista → kannattaa pyrkiä vaikuttamaan juurisyihin, miksi kasvillisuus on päässyt ylitiheäksi (mm. rehevöitymisen katkaisu, veden pinnan tason palauttaminen)
- Esim. jos ojan edustalla on tiheä vesikasvusto, todennäköisesti ojasta tulee ravinteikasta vettä → kannattaa säilyttää filteri ja pureutua juurisyihin → jos kasvuston raivaa ensin, ovat ravinteet sinilevien käytössä
- Vieraslajit kannattaa pyrkiä torjumaan mahdollisimman nuorina kasvustoina – yleisesti ottaen niiden hallinta on hyvin haastavaa

Kiitos!

Leppäranta, M., Arvola, L. & Huttula, T. 2021. Suomalainen järvikirja. Minerva.

Lind, L., Eckstein, R. L. & Relyea, R. A. 2022. Direct and indirect effects of climate change on distribution and community composition of macrophytes in lentic systems. *Biological reviews* 97(4)

Windfield, I. 2004. Fish in the littoral zone: ecology, threats and management. *Limnologia* 34, 124-131

