

Kun vesien ja ympäristön
suojeleminen on yhteinen asia.

**Rannikon kuhasta järvien
haukikosteikkoihin
Kalanpoikasten
seurantatutkimusmenetelmiä ja
poikasten tunnistamista – työpaja**

Jussi Vesterinen ja Juha-Pekka Vähä

Suomen Vesiensuojeluyhdistysten Liitto ry
koulutuspäivät 18.-19.11.2021

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry



Kalanpoikasseurannalle on tarvetta

- Kalataloudellisissa kunnostuksissa
 - Esim. kalatalousalueiden käyttö- ja hoitosuunnitelmat
 - LUVY laatinut kolmen rannikkoalueen (Kirkkonummi-Siuntionjoki, Inkoo ja Tammisaari-Pohja) KHS:t
 - KHS:ssa tunnistetaan tärkeitä kalojen poikastuotantoalueita (tutkittua tietoa on vähän!)
 - KHS-työ on syventänyt yhteistyötä kalatalousalueiden kanssa ja poikanut jatkohankkeita, esimerkkinä hankkeet Pikkalanlahden kuhan poikastuotannosta ja Dragsviksfjärdenin poikastuotannosta → Var-Elyn 50% avustus kalatalouden edistämiseen
- Paikallisissa vesistökunnostushankkeissa (osana biomanipulaatiota ja petokalatoimenpiteitä)
 - Esim. Siuntionjoen kunnostus, Hiidenveden kunnostus, Hormajärven kunnostus, Veikkolan vesistökunnostus, Rannikkovesivisio → Vesiensuojelun tehostamisohjelman hankkeita
- Velvoitetarkkailuissa

Kalanpoikasseurannalle on tarvetta

- HELMI-ohjelman hankkeissa (pienvesien ja rantaluonnon kunnostus)
 - mm. kluuvit ja fladat
- Vesistökunnostusverkoston & rannikkokunnostusverkoston hankkeissa
 - mm. meren lahdet, kluuvit ja fladat

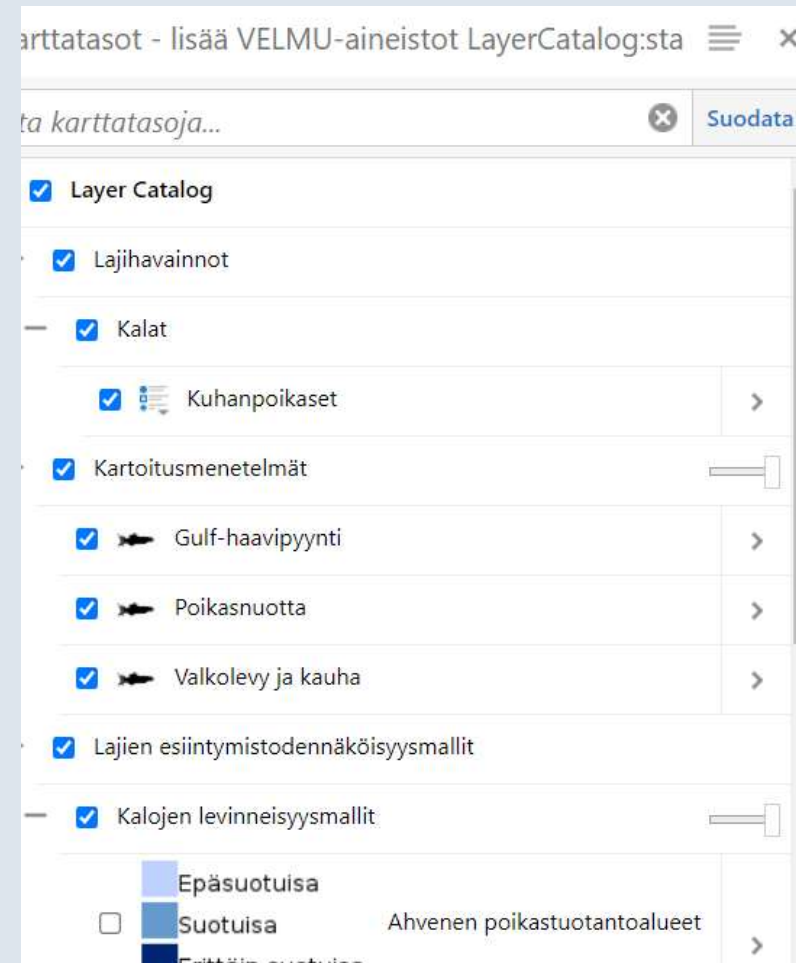
Esimerkkejä, kokemuksia, toimintamalleja ja parhaita menetelmiä saatavissa rannikkoalueelle mm. Kalatalouden ympäristöohjelmasta 2017-2022 (LUKE ja Tvärminnen asema/HY)

*Erilaisia intressejä:
luonnonsuojelu—kalatalous—virkistyskäyttö/veneily*

VELMU-aineistot apuna rannikolla



VELMU-aineistossa hajanaisuutta



Kalanpoikasten seurantamenetelmiä



Poikasnuottaus



- Tehokas (pyytää lähes kaikki kalat koealalta) ja nopea
- Kvantitatiivinen: nuotan kalastama pinta-ala voidaan laskea, kun nuotan mitat ja vedon pituus ovat tiedossa (usein 50–150 m²)
- Litoraalin pyydys



- Ei sovellu kasvillisuusrannoille tai kivikkoon
- Aivan pienikokoisimmat kalat jäävät pyytämättä



Kuva: Janica Borg, Luonnovarakeskus

Työntöhaavi



- Helppo ja edullinen menetelmä
- (Semi)kvantitatiivinen: työntöhaavin kalastama pinta-ala voidaan laskea, kun tiedetään työnnon pituus
- Litoraalin pyydys etenkin pohjakaloille



- Osa kaloista ehtii uida haavia pakoon
- Ei toimi kivikkoisilla tai tiheillä kasvillisuusrannoilla



Kuva: Janica Borg, Luonnovarakeskus

Sukellus/snorklaus



- Tarkka (päästään mikrohabitaattitasolle)
- Pohjakalat voidaan havaita tehokkaasti
- Mätinauhojen laskentaan hyvin soveltuva
- Habitaatti mahdollista kuvata tarkasti



- Tutkijan subjektiivisuus
- Työläs
- Pelagiset lajit usein väistävät ja jäävät huomioimatta
- Näkösyvyys rajoittaa

Kalastokartoituksia suositellaan tehtäväksi lampun avulla yöllä

Edettävä ja toimittava varovaisesti

Linja suorassa kulmassa ulapalle päin, esim. 100 m

Tutkimusalan kooksi tulee 1 (ylös) x 2 (metri molemmille sivuille) x 100 metriä



Kuva: Hannu Lehtonen

Paineaaltomenetelmä



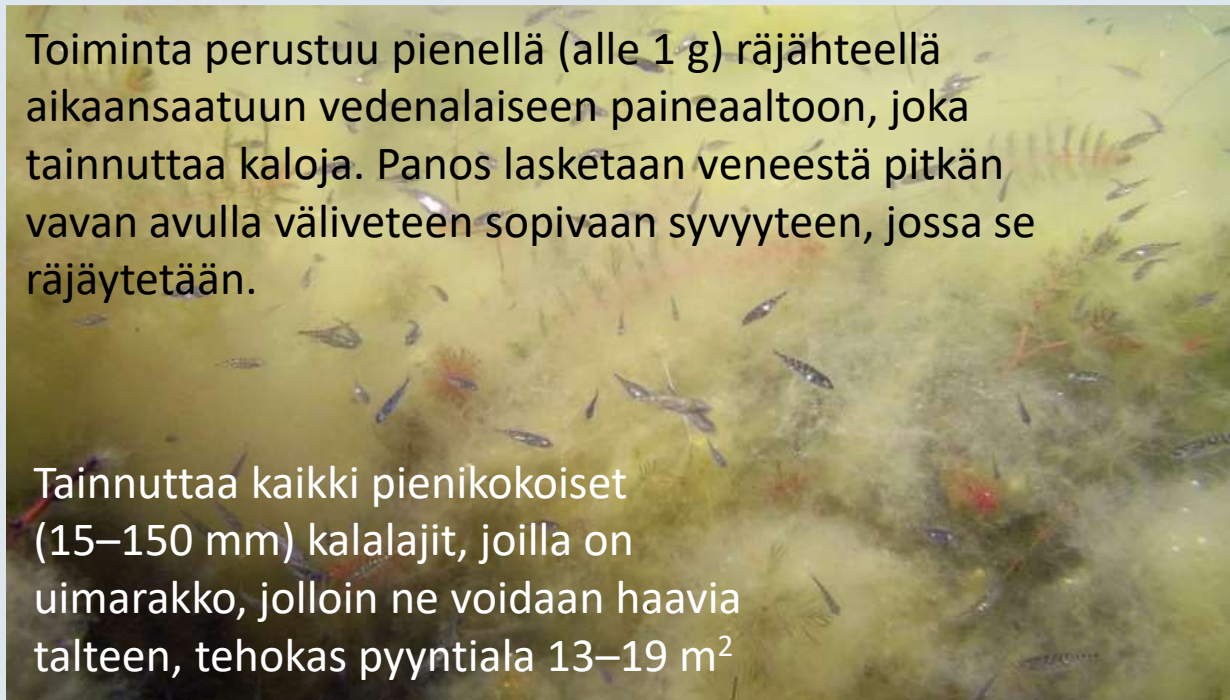
- Soveltuu kaikenlaisiin habitaatteihin (pl. tiheä ruovikko)
- Sopii erityisen hyvin kesänvanhojen ja yksivuotiaiden kalojen kartoittamiseen (15–150 mm)
- Sopii pistekartoitukseen (3 m säde) – pieni koeala



- Ei sovellu kaloille, joilla kehittymätön uimarakko
- Työläs (osa kaloista kerättävä snorklaamalla)

Toiminta perustuu pienellä (alle 1 g) räjähteellä aikaansaatuun vedenalaiseen paineaaltoon, joka tainnuttaa kaloja. Panos lasketaan veneestä pitkän vavan avulla väliveteen sopivaan syvyyteen, jossa se räjäytetään.

Tainnuttaa kaikki pienikokoiset (15–150 mm) kalalajit, joilla on uimarakko, jolloin ne voidaan haavia talteen, tehokas pyyntiala 13–19 m²



Kuva: Ulf Bergström

Valkolevy + kauha -menetelmä



- Soveltuu kasvillisuusrannoille (pl. tiheimmät ruovikot)
- Helppo ja nopea
- Kalat eivät vaurioidu lainkaan



- Kvalitatiivinen (tai max semikvantitatiivinen)
- Soveltuu vain kalanpoikasille, jotka pysyttelevät pinnan läheisyydessä

Halkaisijaltaan noin 20–30 cm:n kokoinen pyöreä, valkoinen muovilevy (varressa). Levyä kuljetetaan hitaasti 10–40 senttimetriä vedenpinnan alla, jolloin levyn yläpuolelle jäävät pienet kalanpoikaset näkyvät valkoista taustaa vasten. Kauhalla poimitaan tutkittavaksi.

Voidaan tutkia esim. 100 m linjoja rannan suuntaisesti rantaviivasta maksimikahluusvyyteen, n. 1,2 m, asti

Gulf Olympia -poikaspyydys



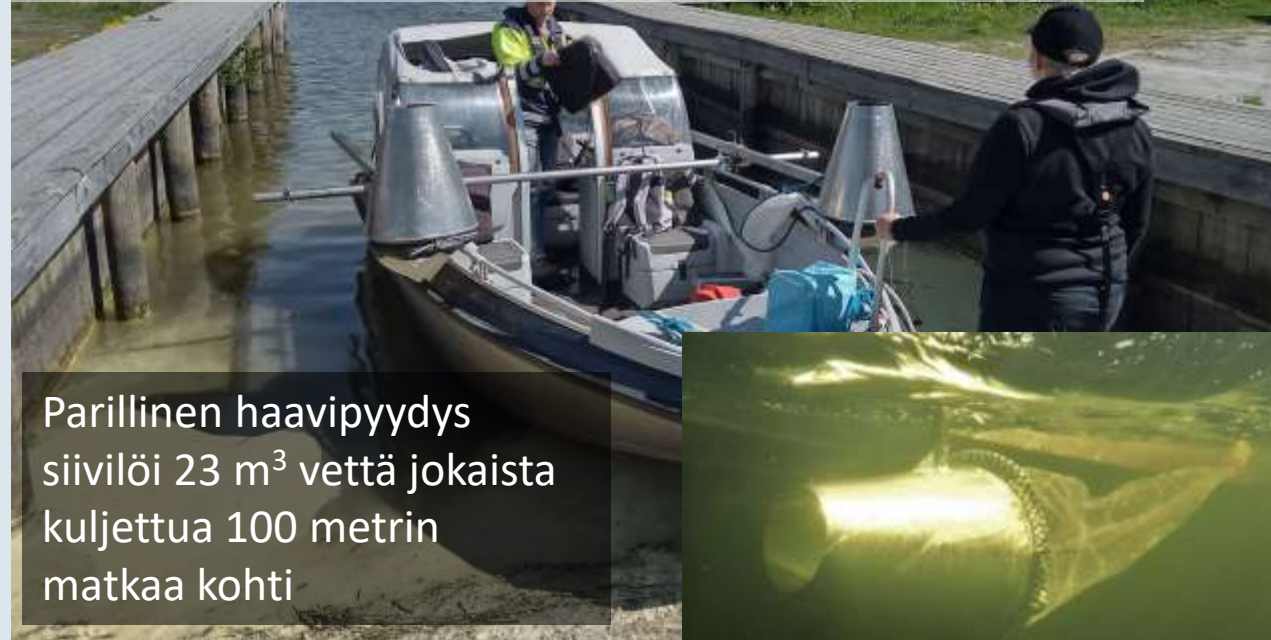
- Tehokas
- Kvantitatiivinen
- Soveltuu pelagisille lajeille syvempään (max. 2 m) veteen asti



- Kasvillisuus ja kivenlohkareet häiritsevät
- Soveltuu vain pelagisten poikasvaiheiden kartoittamiseen (enintään 24 mm:n pituiset poikaset)

Parillinen haavipyydys, joka kiinnitetään pystytangoilla veneen keulan sivuille.

Sopiva ajonopeus on noin 2 m/s, jolloin saadaan kvantitatiivinen näyte alle 24 mm:n pituisista poikasista.



Parillinen haavipyydys siivilöi 23 m³ vettä jokaista kuljettua 100 metrin matkaa kohti



Bongo-haavi (sisävesillä käytetty Gulf-vastine)



- Tehokas
- Kvantitatiivinen
- Soveltuu pelagisille lajeille syvempään (max. 2 m) veteen asti



- Kasvillisuus ja kivenlohkareet haittavat
- Soveltuu vain pelagisten poikasvaiheiden kartoittamiseen

Haavien läpi virtaavan veden tilavuus voidaan mitata haavien suuaukolle asetetuilla virtausmittareilla



2 x Ø30 cm, voidaan käyttää eri silmäkoon havasta, voidaan ajaa pareittain eri syvyyksiltä

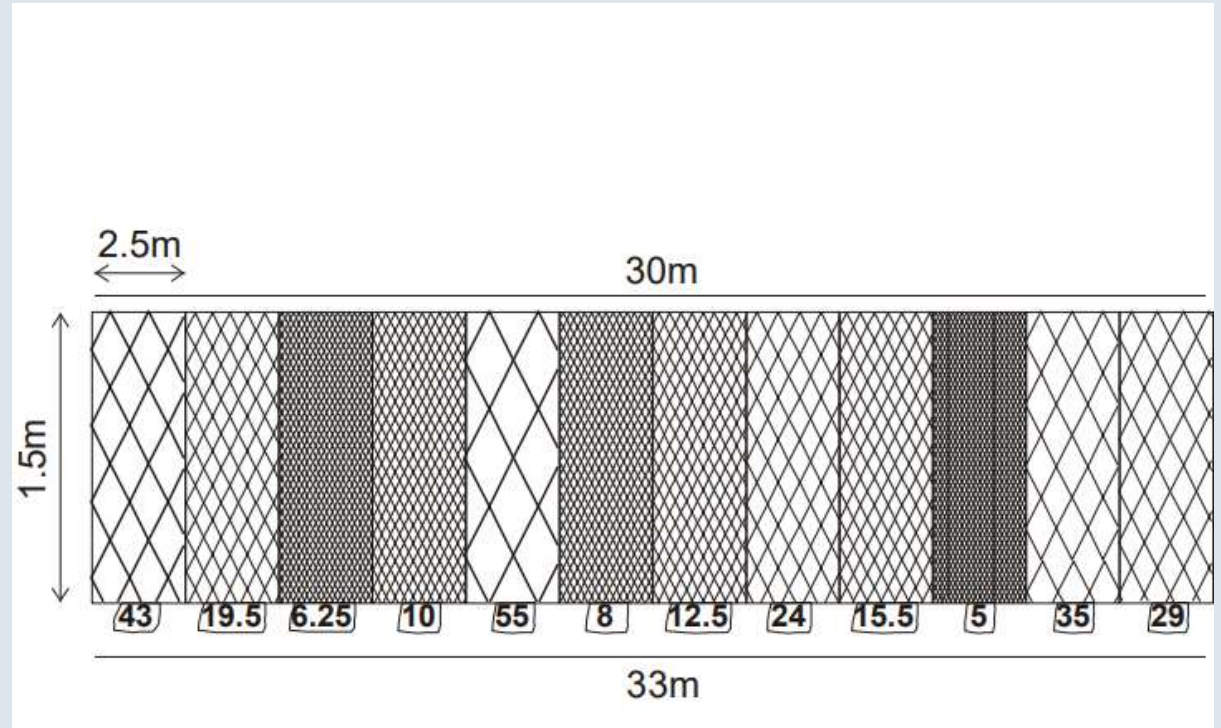
Yleiskatsausverkot



- Tehokas ja helppokäyttöinen
- Kvantitatiivinen
- Soveltuu kesänvanhoille tai isommille poikasille
- Pelaginen pyydys



- Ei sovellu pienimmille kaloille
- Ei erityisen toimiva litoraalissa
- Kalat kuolevat



Kalaloukut/katiskat/merrat



- Monen mallisia, erilaisella silmäkoolla
- Voidaan houkutella erilaisilla syöteillä
- Helppokäyttöinen



- Ei kovin tehokas
- Kvalitatiivinen
- Voimakkaat aallot häiritsevät etenkin pyöreitä mertoja



Videoseuranta



- Monenlaisia (esim. riistakamerat)
- Voidaan ottaa time lapse -kuvaa, ajoitettuja klippejä
- Suositellaan mm. kampelan ja mustatäplätokon ym. pohjakalojen seurantaan



- Näkösyvyys rajoittaa

Valkoinen taustalevy helpottaa varsinkin sameassa vedessä



Kuva: Luonnonvarakeskus

Rysäpyynti (fladat, kluuvit, ojat)



- Monenlaisia eri silmäkoolla
- Tehokas ja helppo
- Kvantitatiivinen (voidaan aidata koko uoma)
- Kalaystävällinen



- Pienimmille kalanpoikasille tehtävä mittatilaustyönä erityisen pienellä havaksella



Kuva: Luonnonvarakeskus

eDNA (ympäristö-DNA)



- Potentiaalia kartoittaa useiden lajien esiintymistä
- Potentiaalisesti kvantitatiivinen?



- Näytteenoton ajankohta vaikuttaa merkittävästi tuloksiin
- Kallis
- Vaatii lisätutkimusta ja kehitystyötä

- 1) talvi (kalaton?)
- 2) ennen kutua
- 3) mätivaiheessa
- 4) pienpoikasvaiheessa
- 5) ennen ulosvaellusta
- 6) syksyllä kluuvin/haukikosteikontyhjentyessä

Näytteenotto Smith-Root
keräimellä ja
suodatinkapseleilla

eDNA
SAMPLER



Sähkökalastus



- Sopii monille lajeille matalassa vedessä
- Kvantitatiivinen



- Upottavilla ranta-alueilla veneestä hankalaa (suurin osa kaloista pakenee)
- Oma, järeämpi laitteisto syvempiin vesiin?
- Ei sovellu merialueille



Vaatii syvemmissä järeämpää kalustoa (vrt. Hans Grassl)?

Kalanpoikasten säilöntä

Formaliini (4–10 %)



- Säilyttää pigmentit



- Syöpävaarallinen

Etanoli (70–80 %)



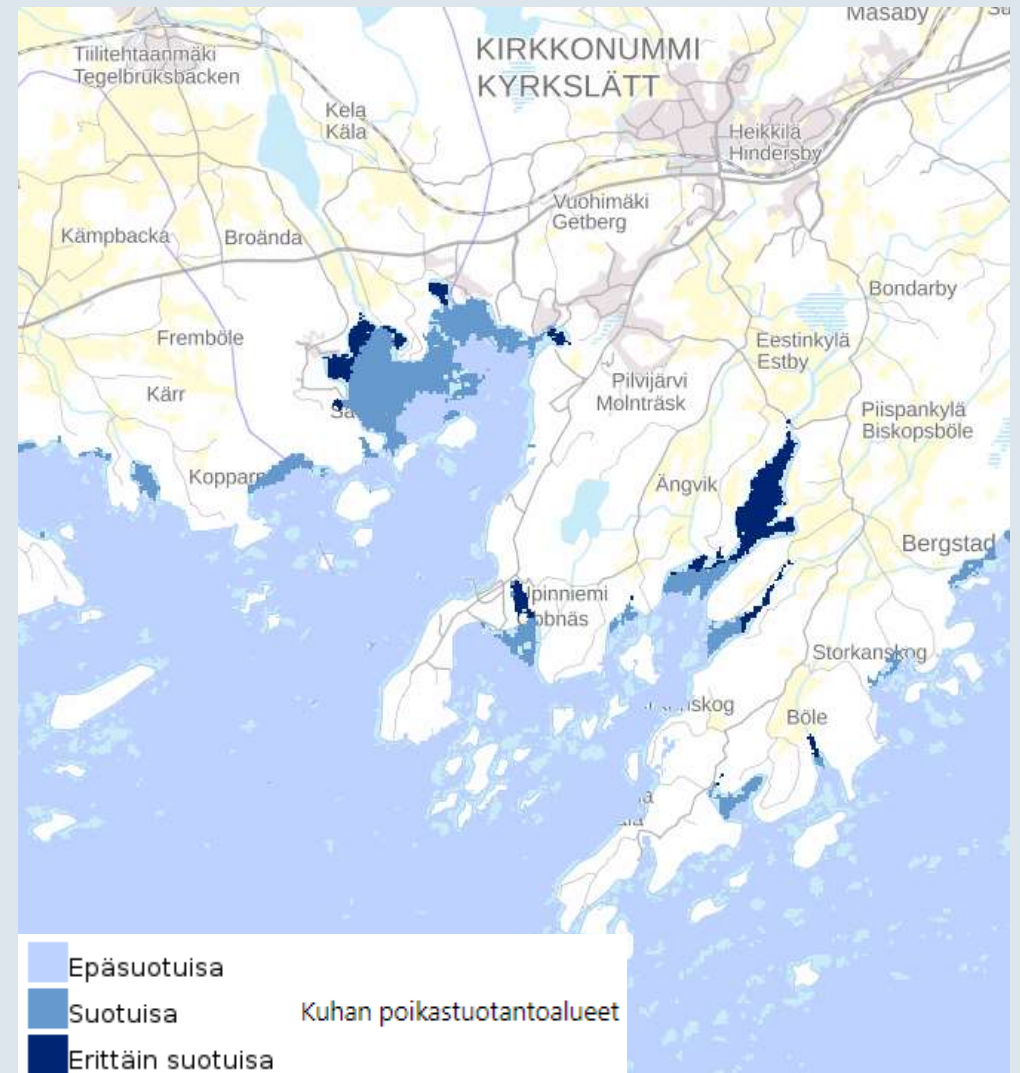
- Vaaraton aine
- Soveltuu isommille poikasille



- Osa pigmenteistä katoaa varsinkin pienillä poikasilla

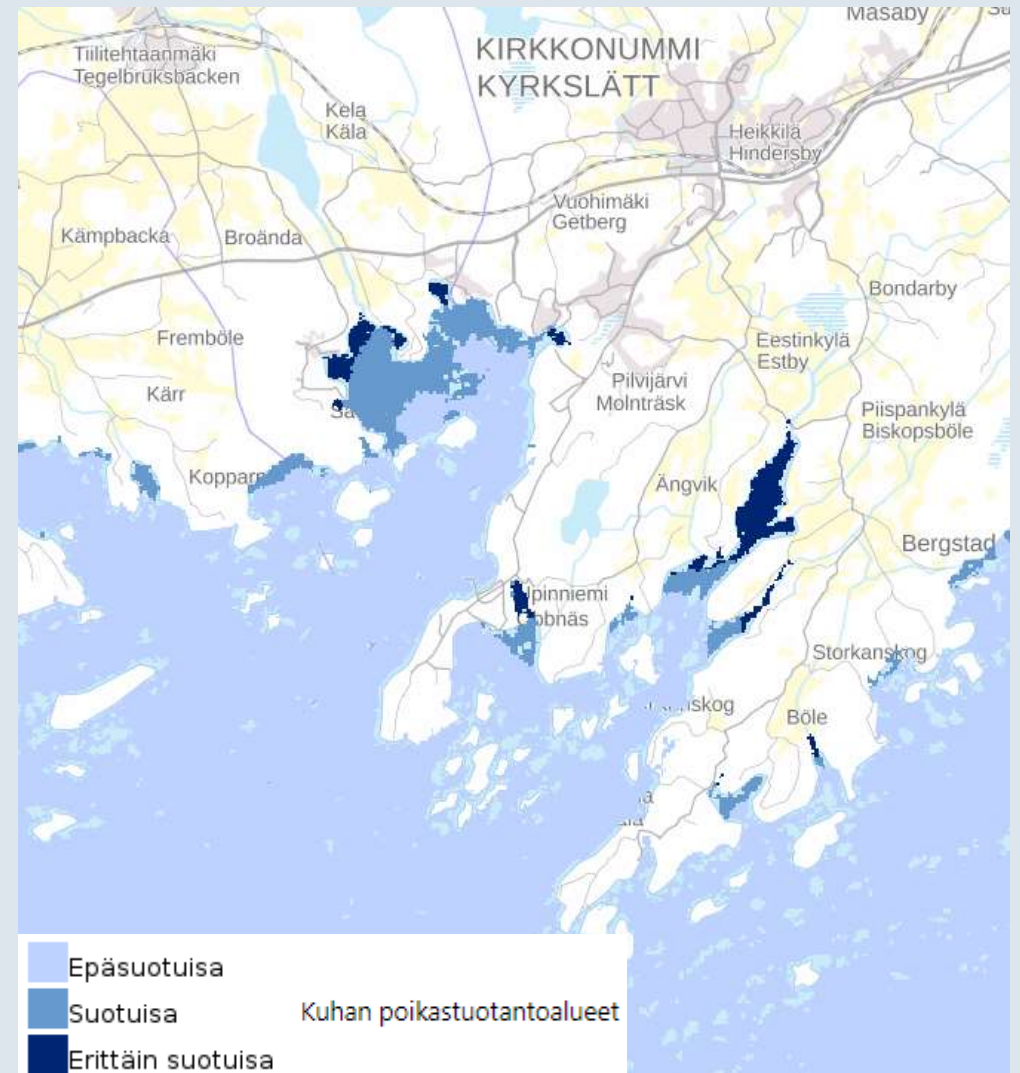
Kokemuksia gulffauksesta: Case Study Pikkalan kuha

- Pikkalanlahdella 2010 taitteessa ollut iso särkikalahanke (RKTL) ja intensiivinen rysäpyynti herätti paljon keskustelua: paikallisten mukaan merkittävä määrä kuhia pyydettiin sivusaaliina
- Paikalliset kalastajat ovat todenneet kuhakantojen alueella romahtaneen
- Hanke kuhan poikastuotantoalueiden selvittämiseksi käynnistettiin yhteistyössä Kirkkonummi-Siuntionjoen kalatalousalueen kanssa, rahoittajana Varsinais-Suomen ELY



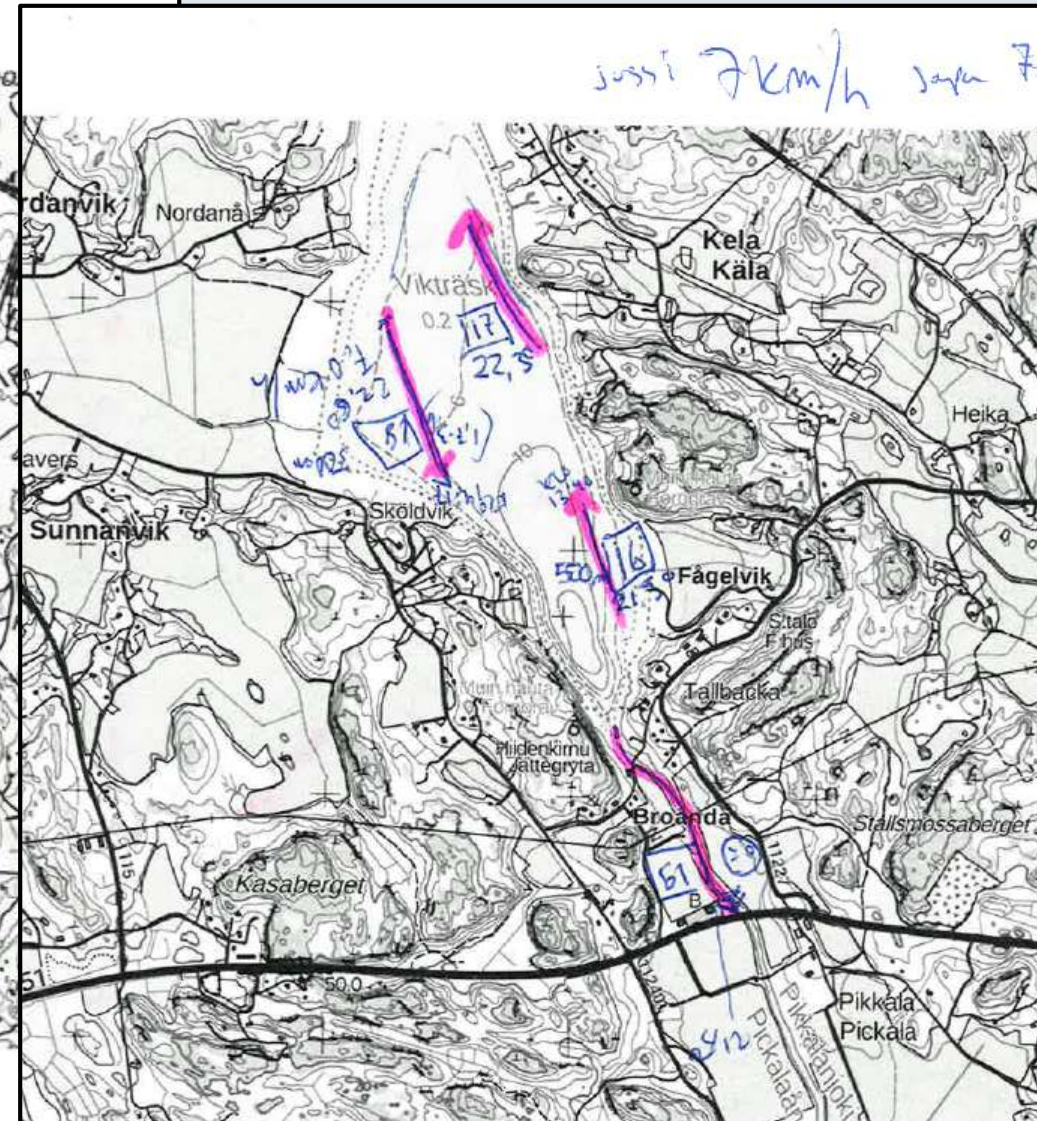
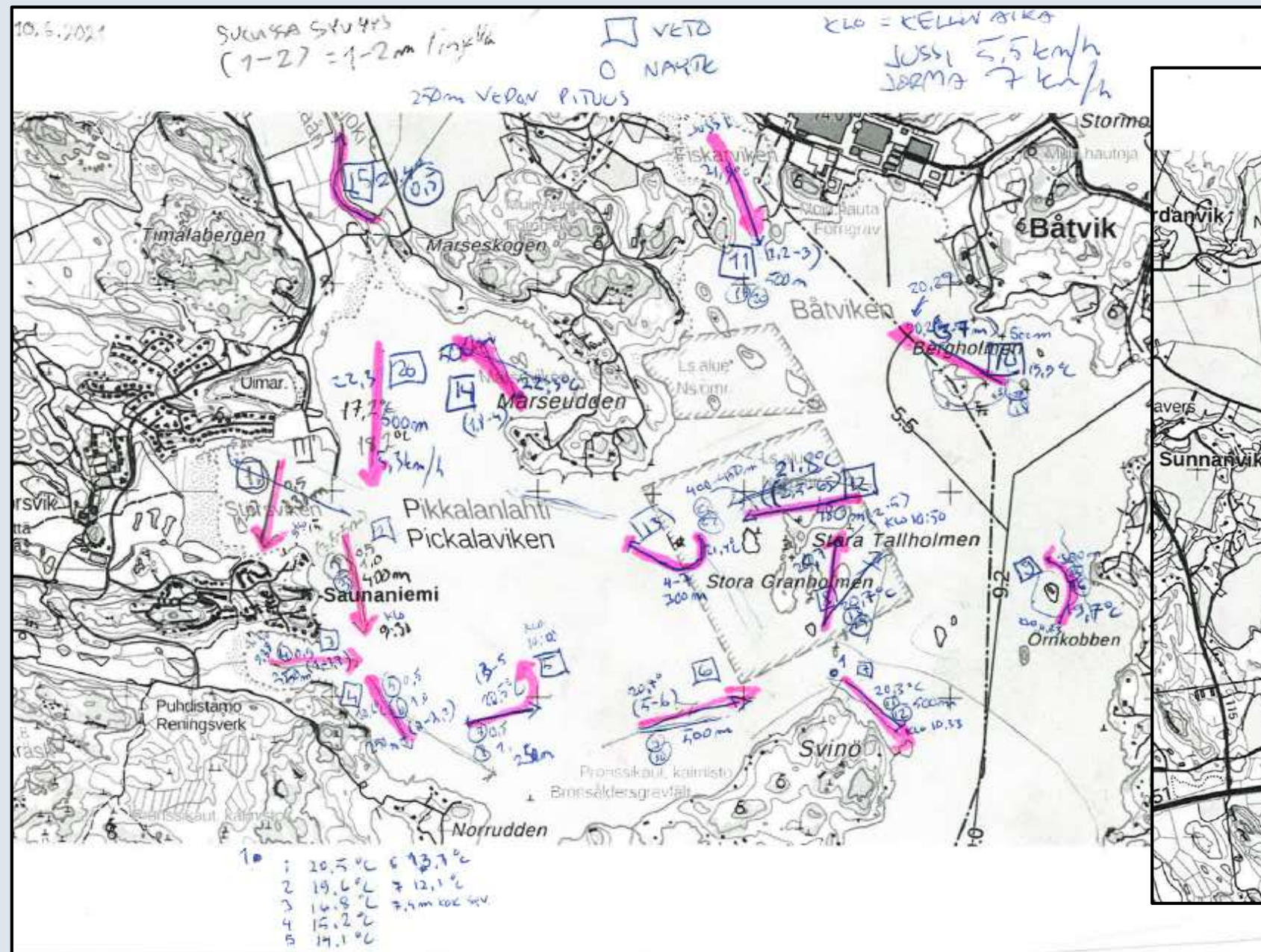
Kokemuksia gulffauksesta: Case Study Pikkalan kuha

- Pikkalanlahdella 2010 taitteessa ollut iso särkikalahanke (RKTL) ja intensiivinen rysäpyynti herätti paljon keskustelua: paikallisten mukaan merkittävä määrä kuhia pyydettiin sivusaaliina
- Paikalliset kalastajat ovat todenneet kuhakantojen alueella romahtaneen
- Hanke kuhan poikastuotantoalueiden selvittämiseksi käynnistettiin yhteistyössä Kirkkonummi-Siuntionjoen kalatalousalueen kanssa, rahoittajana 50 %:n osuudella Varsinais-Suomen ELY



Pikkalanlahden, Pikkalanjoen ja Vikträskin potentiaalisia kuhien kutualueita kartoitettiin viistokaikuluotaamalla aluksi kalatalousalueen paikallistiedon avulla, kalastusopas Henrik "Roope" Rehbinderin avustamana kesäkuun alussa

















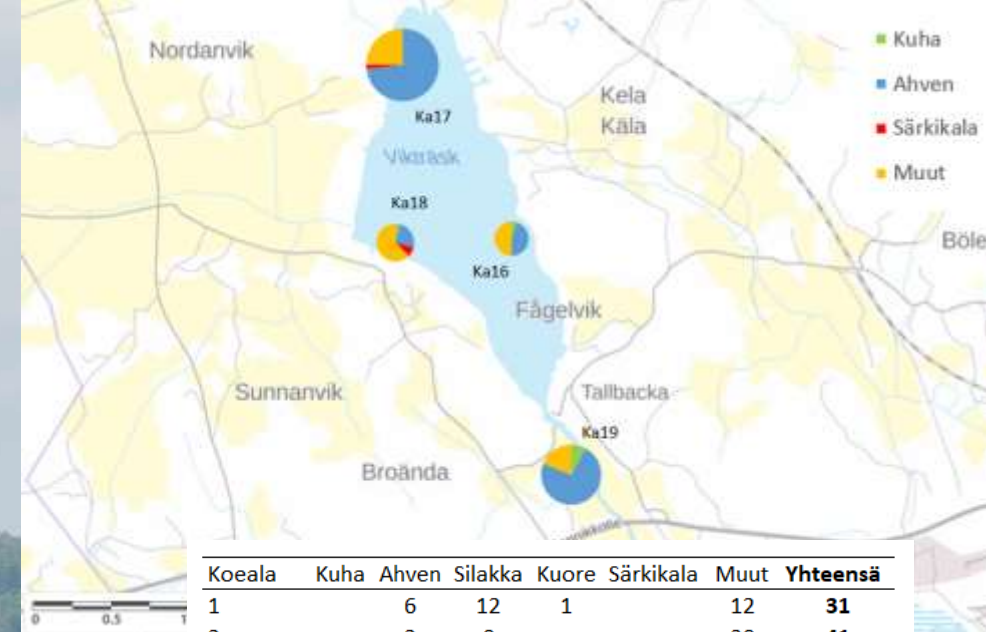
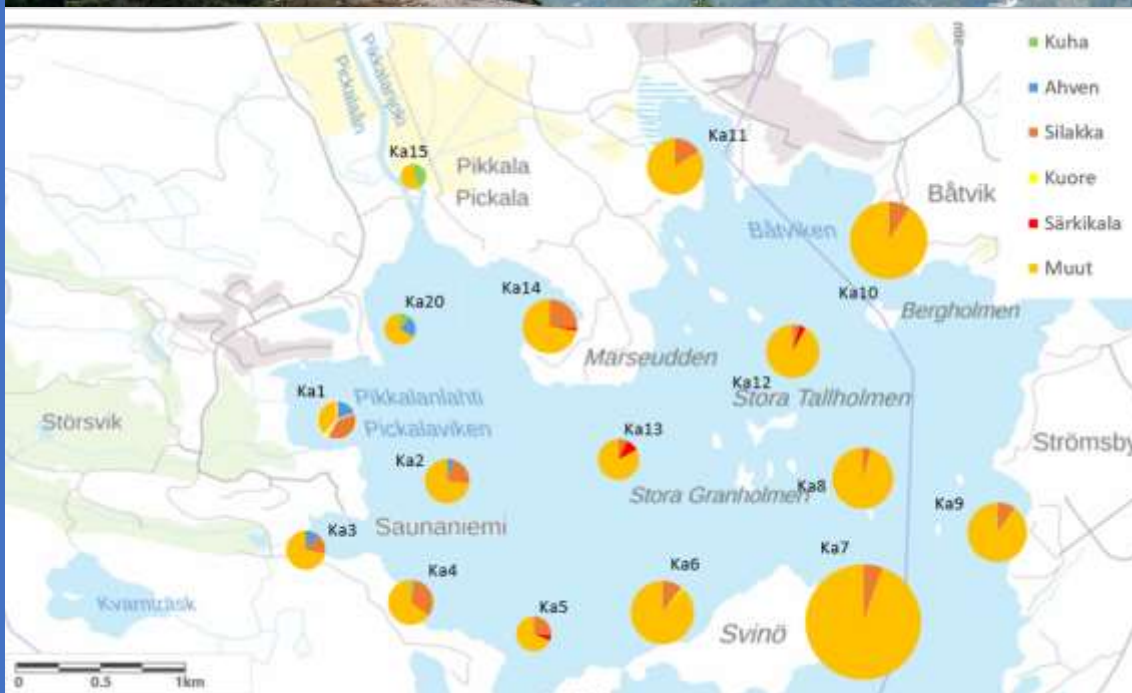
Ahvenia, kuhia, silakoita... mitä muita?

Kalojen tunnistusapua on tarkoitus hankkia mm. Luonnonvarakeskuksesta, suunnitteilla mm. työpajan järjestäminen ja kokemusten vaihto

Kuhan poikasiksi toistaiseksi tunnistettuja löytyi näytteistä 9 kpl ja kaikki löytyivät Pikkalanjoen suiston, Pikkalanjoen ja Vikträskin alueelta kesäkuun loppupuolella

Ahvenia löytyi läheltä ranta-aluuta Pikkalanlahdelta ja Vikträskistä, silakan poikasista löytyi tasaisesti pitkin Pikkalanlahtea

”Muut” osuus aineistossa on suuri ja koostuu pääasiassa hyvin pienistä kaloista, joiden tunnistus on hankalaa



Koeala	Kuha	Ahven	Silakka	Kuore	Särkikala	Muut	Yhteensä
1		6	12	1		12	31
2		2	9			30	41
3		3	4			18	25
4	1		10			20	31
5			5		1	13	19
6			7	1		59	67
7			9			150	159
8			3			63	66
9			5			45	50
10			7			69	76
11			9			48	57
12			2		2	46	50
13			2		3	24	29
14			14		1	39	54
15	2					3	5
16	1	9				10	20
17		74			2	25	101
18	1	6			2	15	24
19	3	27				7	37
20	1	2				6	9
Yhteensä	9	129	98	2	11	702	951

Kuhien yksilötiheyden vertailua

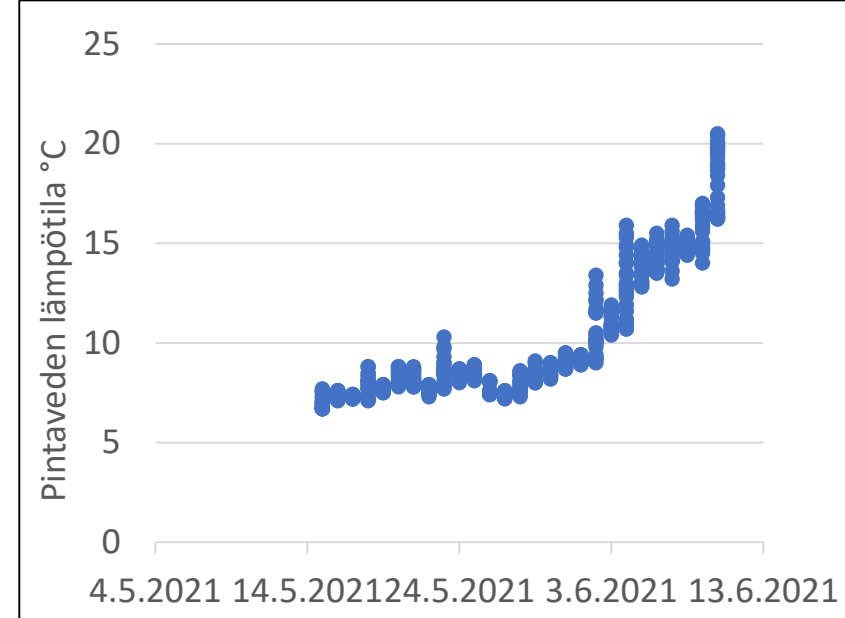
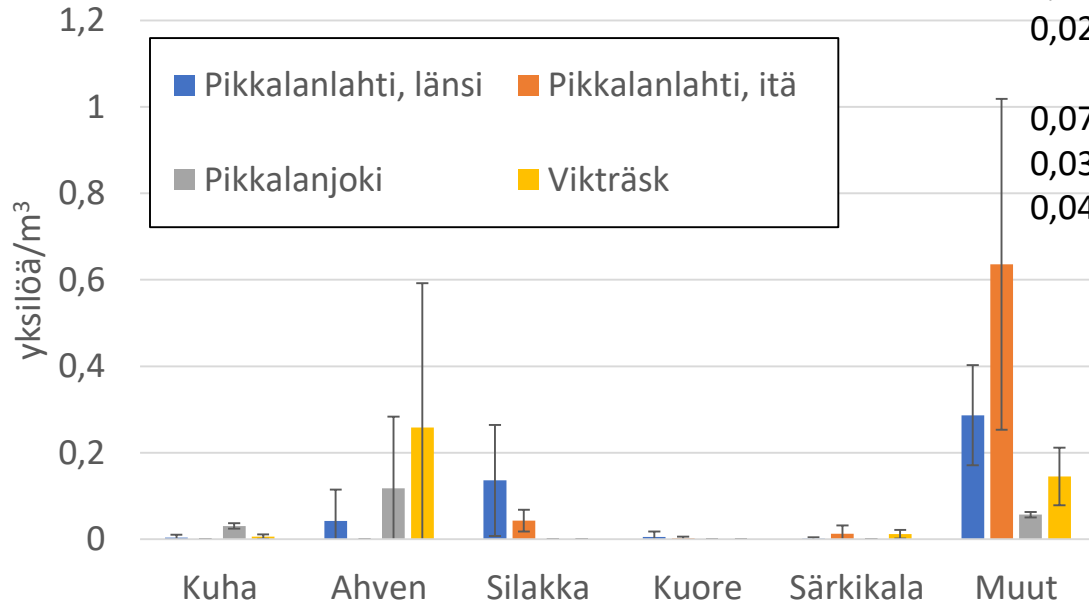
0,035 yks/m³ Pikkalanjoki

0,026 yks/m³ Pikkalanjoki

0,0705 yks/m³ Tammisaari, suotuisa

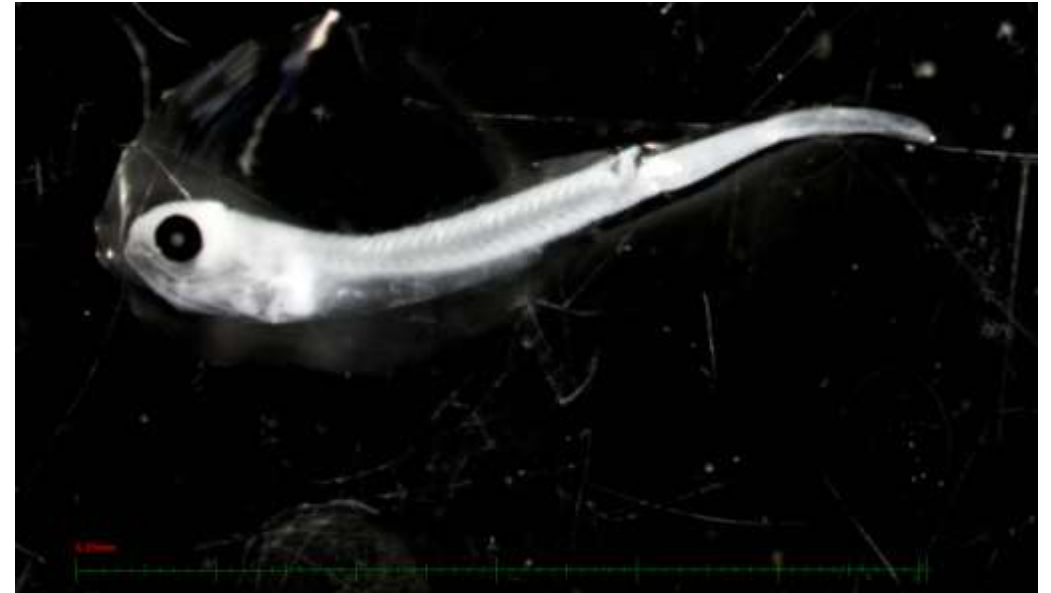
0,0353 yks/m³ Tammisaari, suotuisa

0,0441 yks/m³ Espoo, suotuisa



Kalamäärät lajeittain

Pvm	Kuha	Ahven	Silakka	Kuore	Särkikala	Muut
10.6.2021	6	129	72	1	8	85
24.6.2021	3	0	22	1	3	509
6.7.2021	0	0	6	0	0	106
Yhteensä	9	129	100	2	11	700



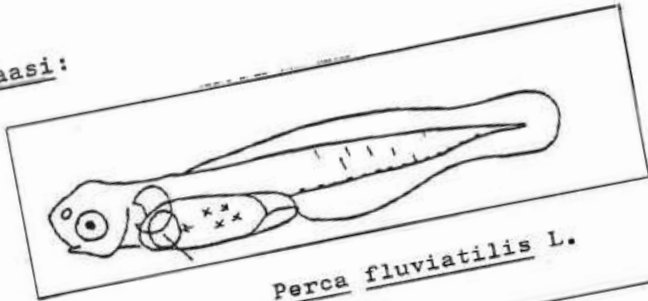
Tunnistusoppaita

Rintaevien lisäksi pienet vatsaevien aiheet näkyviin, ja pyrstöevään ilmestyvät eväruotojen aiheet. Lota lota (L.)

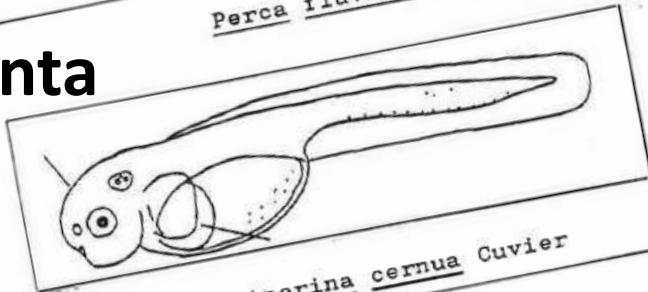
PERCIDAE

Yleiskriteerit: anus avautuu ruumiin puolivälissä tai lähempänä taka- kuin etupäätä. Uimarakko suuri, tavallisesti n. 2x silmän halkaisija. Lihasjaokkeiden reunoissa viivamaisia melanoforeja.

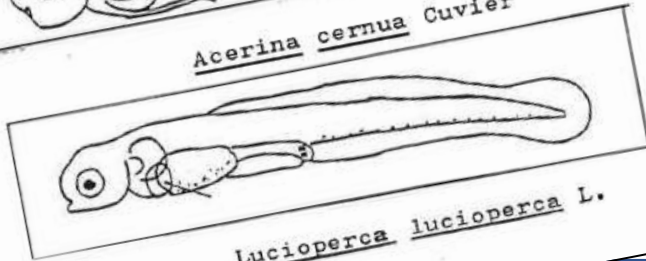
Eleutheroembryo faasi:



Perca fluviatilis L.



Acerina cernua Cuvier



Lucioperca lucioperca L.

Anssi Eloranta
1976

Alustava nuorten kalojen ja kalanpoikasten määrittyskaava. (Lauri Urho)

Luonnos 9.5-94

A. Nuoret kalat, evät kehittyneet tai kehittymässä
(Tunnistuskriteerit ovat käyttökelpoisia kaloilla, jotka ovat suluissa esitettyä kokonaispituutta suurempia; alleviivattuna pituus on sama kuin kuoriutumispituus)

1. **Ruumis litteä, silmät samalla kyljellä, selkä- ja peräevä yli puolet ruumiin pituudesta (>15 mm).**

1.1 Ruumiinmuoto pyöreähkö; suu noin kaksi kertaa silmän mittainen. (13-14 mm). Ympäri ruumista olevat luukyhmyt havaittavissa vasta yli 20 mm pituisilla.

Piikkikampela (*Psetta maxima*)

1.2 Ruumiinmuoto soikeahko; suu noin silmän mittainen. (>10 mm).

1.2.1 Kylkiviivan etuosassa loiva kaari. Peräeväruotoja 33-46. Yli 20 mm:n pituisilla luukyhmyjä selkä- ja peräevän tyvellä sekä kylkiviivan molemmin puolin.

Kampela (*Platichthys flesus*)

1.2.2 Kylkiviivan etuosassa loiva kaari. Peräeväruotoja 43-61. Luukyhmyjä yli 20 mm:n pituisilla silmien takana.

Punakampela (*Pleuronectes platessa*)

1.2.3 Kylkiviivassa puoliympyrän muotoinen kaari rintaevän kohdalla. Peräeväruotoja 50-64. Ei luukyhmyjä.

Hietakampela (*Limanda limanda*)

2. **Jouhimaisen ohut. Kuono putkimainen, kuonossa suu ylöspäin. Vatsaevät puuttuvat.**

2.1 Ei pyrstö-, perä- eikä vatsaeviä. (>7 mm)

Siloneula (*Nerophis ophidion*)

2.2 Pieni viuhkamainen pyrstöevä. (>19 mm).

Särmäneula (*Syngnathus typhle*)

3. **Vatsaevät muuntuneet imulevyksi.**

3.1 Imulevy jo kuoriutuessa (>5 mm). Ruumiin etuosa noin puolet koko pituudesta. Kaksi selkäevää yli 8 mm:n pituisilla. Luukyhmyriviä yli 20 mm:n pituisilla.

Lauri Urho
1994

Identification of perch (*Perca fluviatilis*), pikeperch (*Stizostedion lucioperca*) and ruffe (*Gymnocephalus cernuus*) larvae

Lauri Urho

Urho, L., Finnish Game and Fisheries Research Institute, P.O. Box 202, FIN-00151 Helsinki, Finland

Received 23 November 1995, accepted 10 September 1996

A quick way to distinguish between percids at the early yolk sac stage is to count the myomeres from yolk to anus, 2 to 3 for ruffe, 4 to 6 for perch and 7 to 9 for pikeperch. Reliable identification of later larvae involves more laborious myomere counting. Ruffe has only 13 to 16 preanal myomeres whereas perch and pikeperch have at least 17. The number of postanal myomeres is higher in pikeperch (27–31) than in perch (23–26) and ruffe (22–24). In perch less than 15 to 20 mm in size, the most useful feature is the characteristic line-shaped melanophore pattern between the myomeres. The melano-

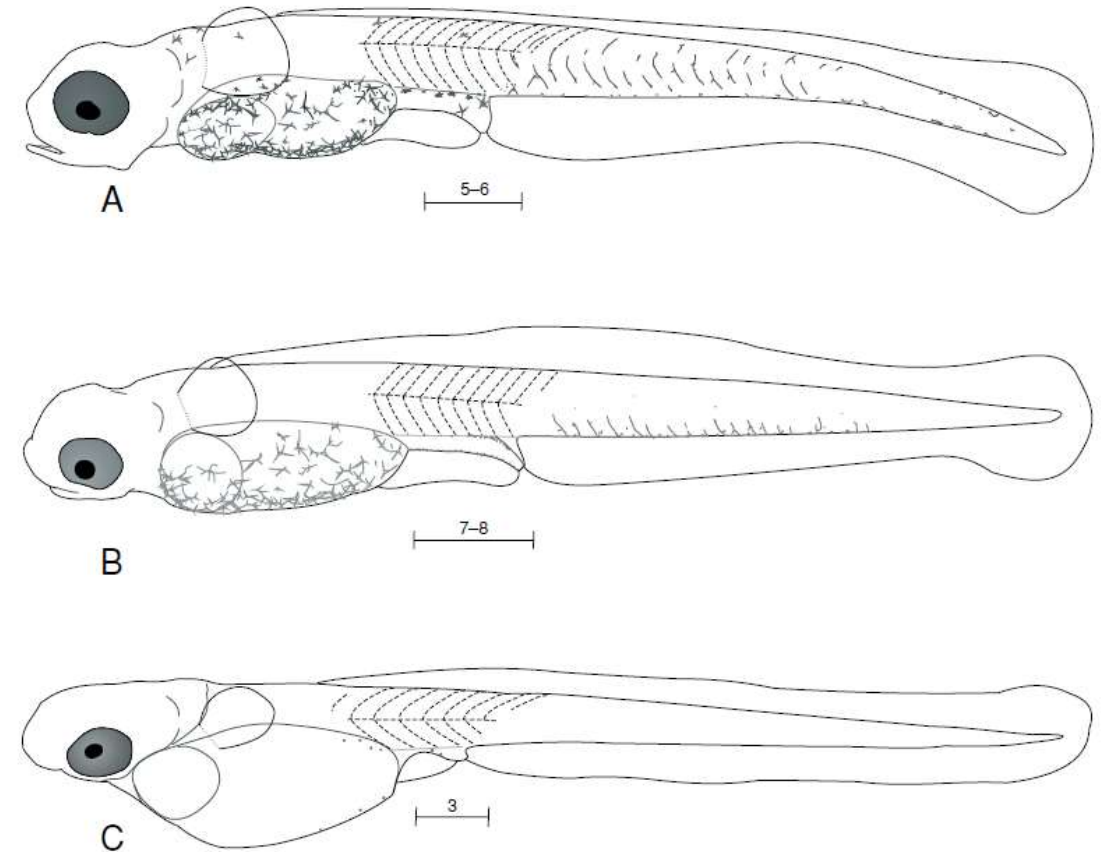


Fig. 1. The number of myomeres and the distance between yolk and anus differ in the yolk sac larvae of (A) perch, (B) pikeperch and (C) ruffe. Note also the differences in postanal pigmentation and in the development stage of the mouth.

Tunnistusta

Table 1. Key for distinguishing between perch, pikeperch and ruffe larvae and juveniles.

Character	Perch	Pikeperch	Ruffe
Myomeres between yolk sac and anus	4–6(7)	(6)7–9	2–3
Myomeres in trunk	17–19	18–21	13–16
Myomeres in tail	23–26	27–31	22–24
Melanophores over the myosepta	Distinct*, line-shaped	Thin or none	None
Jaws ($TL > 10$ –12 mm)	Not beyond mid-eye	Mid-eye or beyond	Short
Rays in anal fin ($TL > 14$ –15 mm)	10–12	13–16	6–10
Rays in second dorsal fin	14–17	21–27	10–15**
Lateral pigment spots or stripes after TL	20–30	25–35	15–20 mm

* weak or none in turbid waters

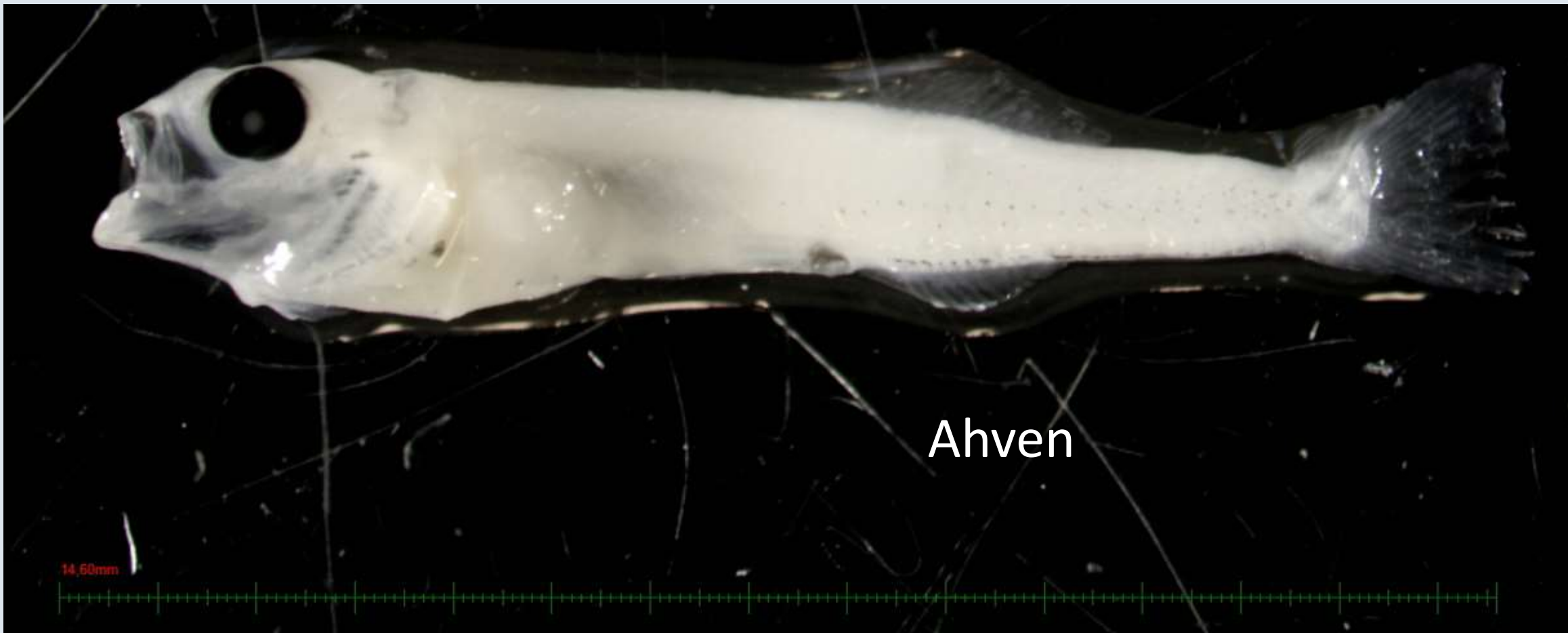
** dorsal fins united ($TL > 10$ –11 mm)



Kiiski



Kiiski



Ahven



Kuha



Kuha



Kuha



Kuha



Kuha



Särkikala



Tunnistamattomia



Biomanipulaatio – Petokalojen määrä ja poikastuotanto





- Hoitokalastus on useassa LUVYn hankkeessa keskeisiä kunnostustoimenpiteitä



- Biomanipulaatio ei ole pelkästään särkikalan poistoa vaan myös petokalakantojen vahvistamista

Huomioita ja ajatuksia ”petokalatoimista”

- ***Kuha***kannat vahvoja monissa erittäin rehevissä järvissä
– mutta vahva kuhakanta ei rajoita merkittävästi esim.
15–20 cm+ mittaan pääsyttä lahna- ja pasurikantaa

→ ***Hauen*** rooli korostuu

Huomioita ja ajatuksia ”petokalatoimista”

Miten haukikannan tilaa kannattaisi selvittää?

- NORDIC-yleiskatsausverkko aliarvioi merkittävästi (ja tappaa!)
- Keväinen kutuajan seuranta (jos alkaa jo jään alla, on hankalaa)
- Valkolevyseuranta kertoo poikasten määrästä jotain...
- Sähkökoekalastus? (LUVYn kokemukset toistaiseksi heikkoja)
- Vapakalastusmenetelmässä potentiaalia (*A. Vainikka, Itä-Suomen yliopisto & J. Tiainen, Luonnonvarakeskus*)
- Kalastustiedustelut, kirjanpitokalastus kertovat jotain
- Viistokaikuluotaus? (+ live scope?)
- Nuottakalastussaaliista (kpl/ha)?

Kaikkien
kombinaatio
?

Huomioita ja ajatuksia ”petokalatoimista”

Voiko petokalatoimien tarvetta selvittää elinalueita havainnoiden?



Isosorsimo valtaa alaa Hiidenvedellä



Rehevöitynyt merenlahti ja päällyslevät

Miten haukikantaa vahvistetaan?

Istutukset yleisesti ottaen
heikosti tuottavia ja
kannattamattomia



Hauki-istutus kunnostusmenetelmänä

*Hauki-hankkeen
loppuraportti 2017-2019*

Ari Westermarck

Marja-Liisa Koljonen ja Pirjo Tanhuanpää (Luke)

Miten haukikantaa vahvistetaan?

Kalastuksen säätely

Ala-, väli- ja/tai ylämitta



ELÄMYKSIÄ TUKEVAN VAPAKALASTUKSEN
EKOLOGINEN MITOITTAMINEN
HAUELLA (*Esox lucius*)

PÄIVI PIIROINEN

Pro gradu -tutkielma
Itä-Suomen yliopisto
Ympäristö- ja biotieteiden laitos
Biologia
2019

- Paras, eli haukikannan säilymisen ja kehukalojen lukumäärän varmistava säätelyvaihtoehto jokaiselle tutkimusjärvelle, oli **70–90 cm välimitta**
- 60 cm alamitta ja 60–80 cm välimitta olivat toiseksi parhaita vaihtoehtoja
- Epävakain tulos saavutettiin alhaisilla 40 cm ja 50 cm alamitoilla

ELÄMYKSIÄ TUKEVAN VAPAKALASTUKSEN
EKOLOGINEN MITOITTAMINEN
HAUELLA (*Esox lucius*)

PÄIVI PIIROINEN

Pro gradu -tutkielma
Itä-Suomen yliopisto
Ympäristö- ja biotieteiden laitos
Biologia
2019

- Paras, eli haukikannan säilymisen ja kehukalojen lukumäärän varmistava säätelyvaihtoehto jokaiselle tutkimusjärvelle, oli **70–90 cm välimitta**
- 60 cm alamitta ja 60–80 cm välimitta olivat toiseksi parhaita vaihtoehtoja
- Epävakain tulos saavutettiin alhaisilla 40 cm ja 50 cm alamitoilla

HAUKIKOSTEIKOT



Suomen ensimmäinen haukikosteikko
Valkoja, Hiidenvedellä Vihdissä





Valkojan kosteikko toimii myös vesiensuojelukosteikkona, sillä ylin allas runsaan levän peittämä ja vesi kirkastui alavirtaan mennessä

Kiitos!

