



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

Tietopohjainen kalastuksen säätely ja kalakantojen hoito

Anssi Vainikka, Webinaari 25.2.2025





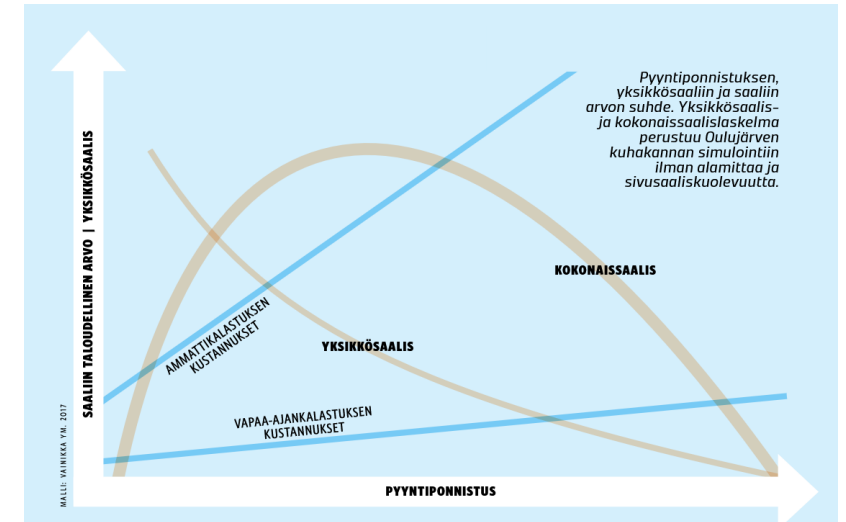
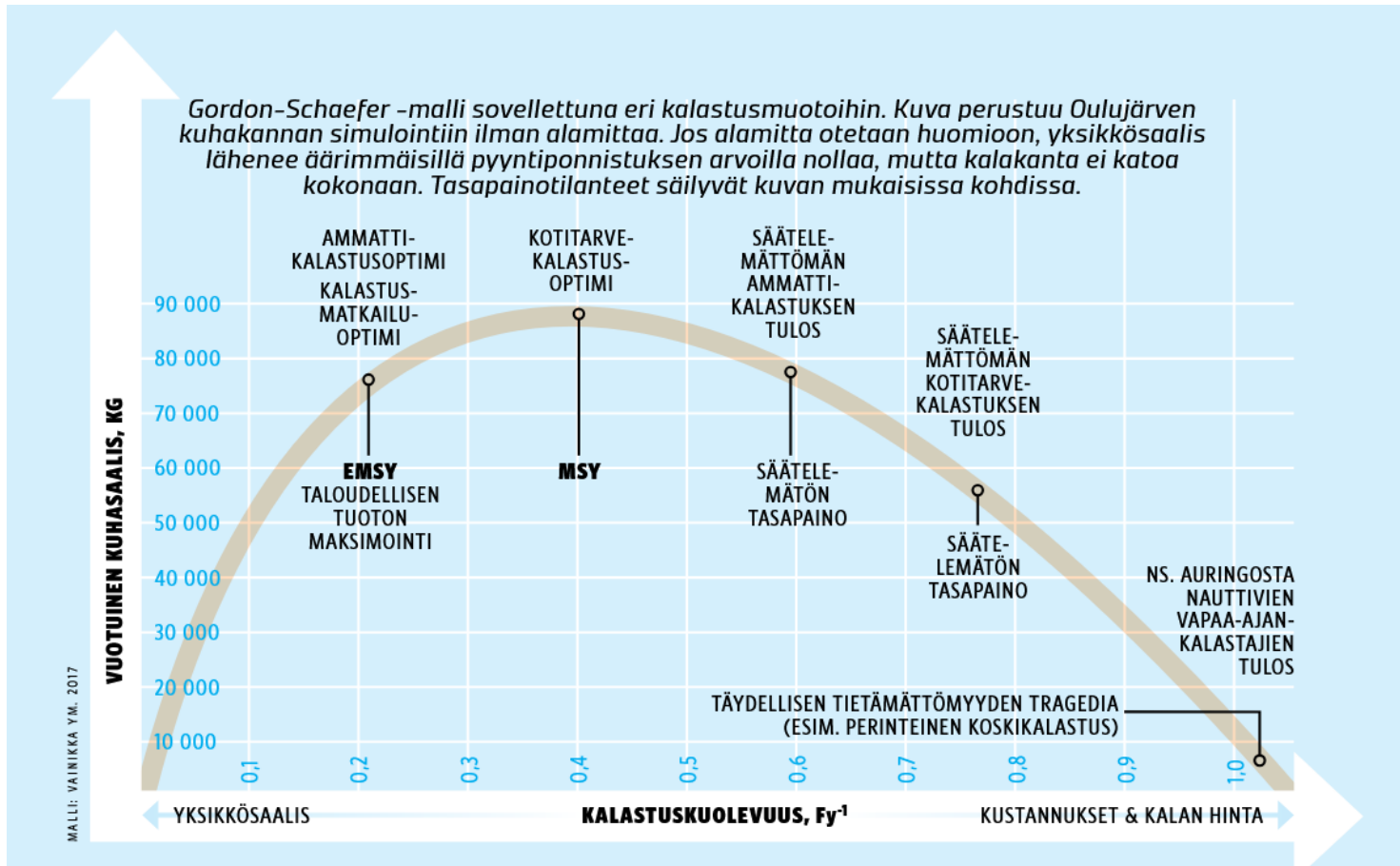
Säätelyn strateginen tavoite

- Keskeinen ongelma on, ettei määritellä mihin tarkoitukseen vesiä hoidetaan: kaikille kaikkea ei koskaan toimi hyvin.
- Käyttö- ja hoitosuunnitelmista pitäisi löytyä kullekin vesimuodostumalle ensisijainen käyttötarkoitus





Säätelyn strateginen tavoite



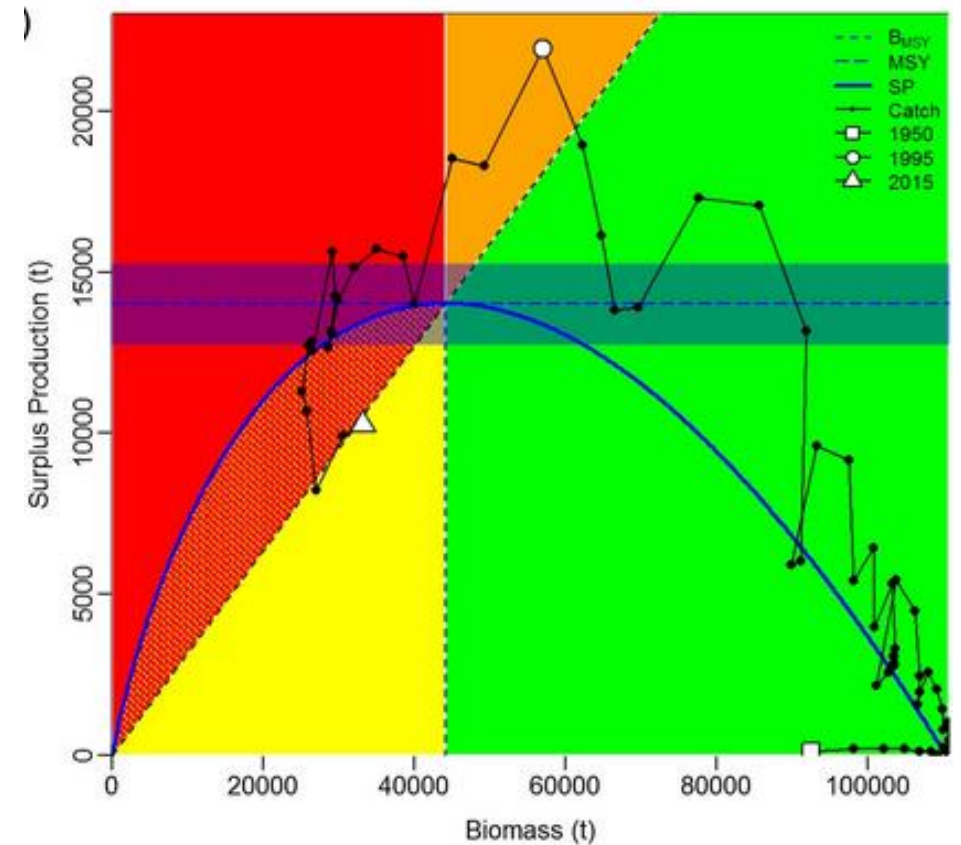


Tilannekuva on pimeä tai sumuinen

- Yleensä ei tiedetä, missä kohdin "MSY-käppyrää" ollaan
- Mutu-tuntumat eroavat ilman perusteluja: tiede "eri mieltä"
- Halua kirkastaa kuvaa ei ole
- Menetelmiä olisi, mm:

JABBA: Just Another Bayesian Biomass Assessment

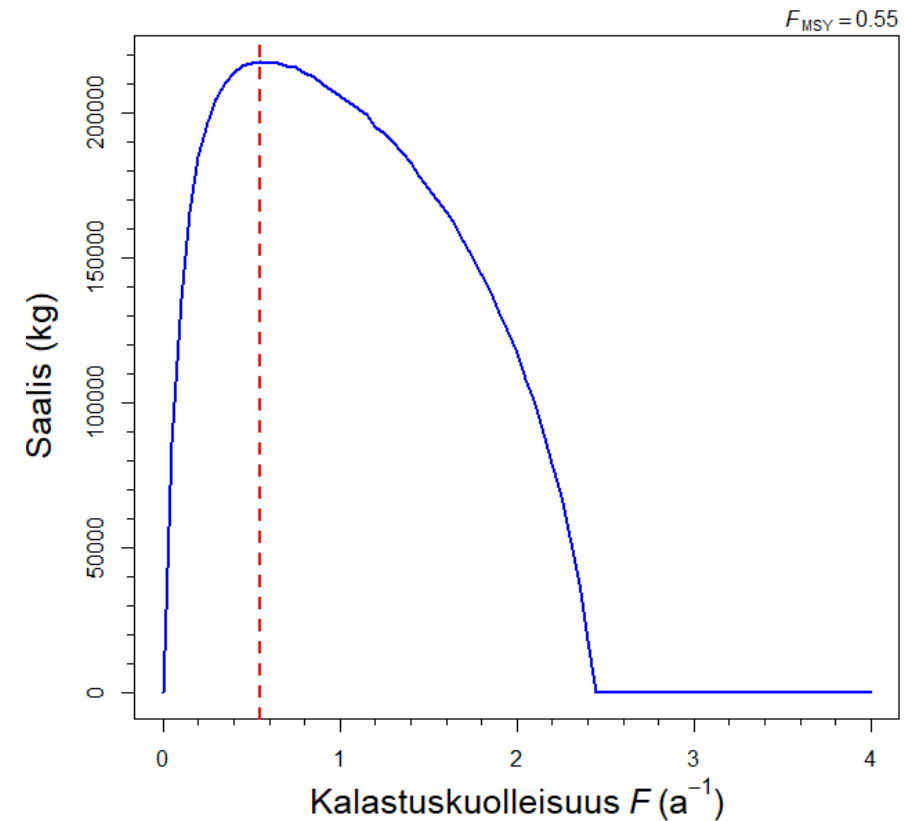
Henning Winker^{a b} , Felipe Carvalho^c, Maia Kapur^{c d}





Kalastuksen säätely on asiantuntijatyötä

- Tietopohjainen kalastuksen säätely edellyttää kvantitatiivisia menetelmiä ja data (+ osaamista)
- Ikä- ja kasvutiedot
- Sukukypsymistiedot
- Saalistiedot, saaliin kokojakauma





Onko järkeä, jos keinoja ei ole?



- Kalastuksen kokonaismäärään voi olla vaikeaa vaikuttaa, joten onko kaikki turhaa?
- Pyydysyksikköjä voidaan myydä tietty mitoitettu enimmäismäärä (kaupallisen kalastuksen mitoitus)
- Yleiskalastusoikeuksia voidaan rajoittaa perustelluista syistä ELY:n päätöksellä
- Kuhan kalastukseen voidaan kevyesti vaikuttaa alamitoin: päiväkiintiöitä tulossa enenevästi?



Yksikkösaalis

Saalis = pyydystettävyys × pyyntiponnistus × kalakannan koko

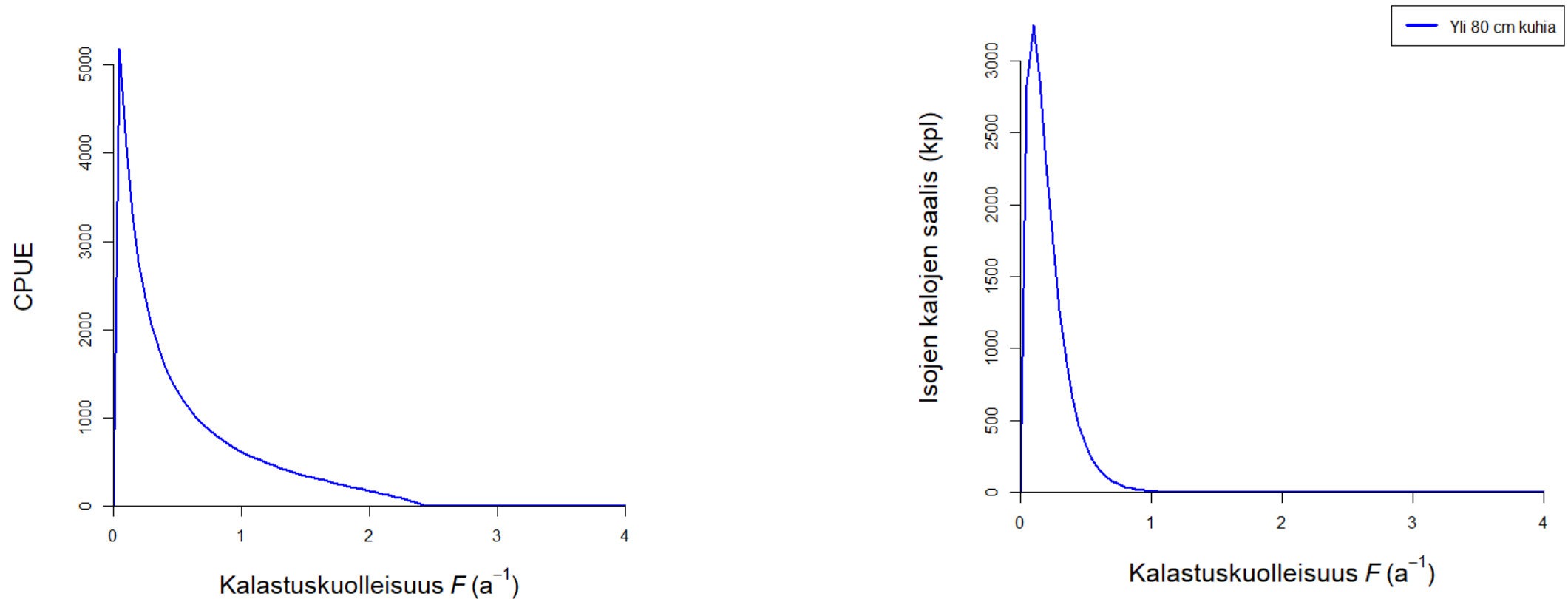
$$C = qfB \quad \text{eli} \quad \frac{C}{f} = qB$$

Yksikkösaalis (CPUE) kuvastaa kalakannan kokoa (kun vakio q)

Kalastuksen kestävyys arviointia varten tietoa pitäisi olla kokonaissaaliista ja kokonaispyyntiponnistuksesta vuosittain.



Yksikkösaalis määrää kalastuksen laadun



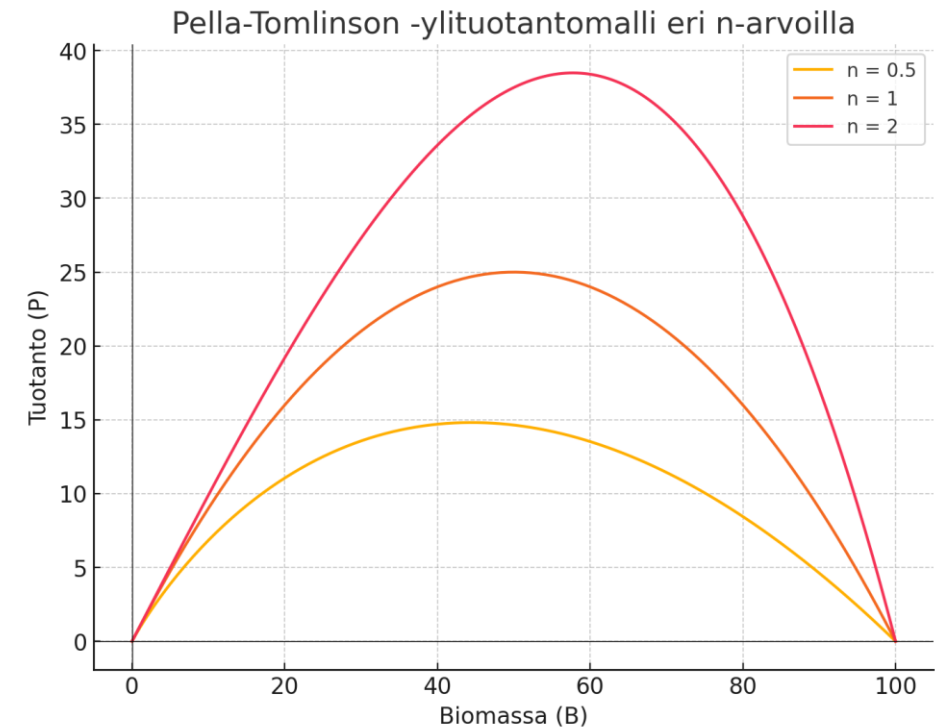


Pella-Tomlinson -malli

$$P = \frac{r}{m-1} B \left(1 - \left(\frac{B}{K} \right)^{m-1} \right)$$

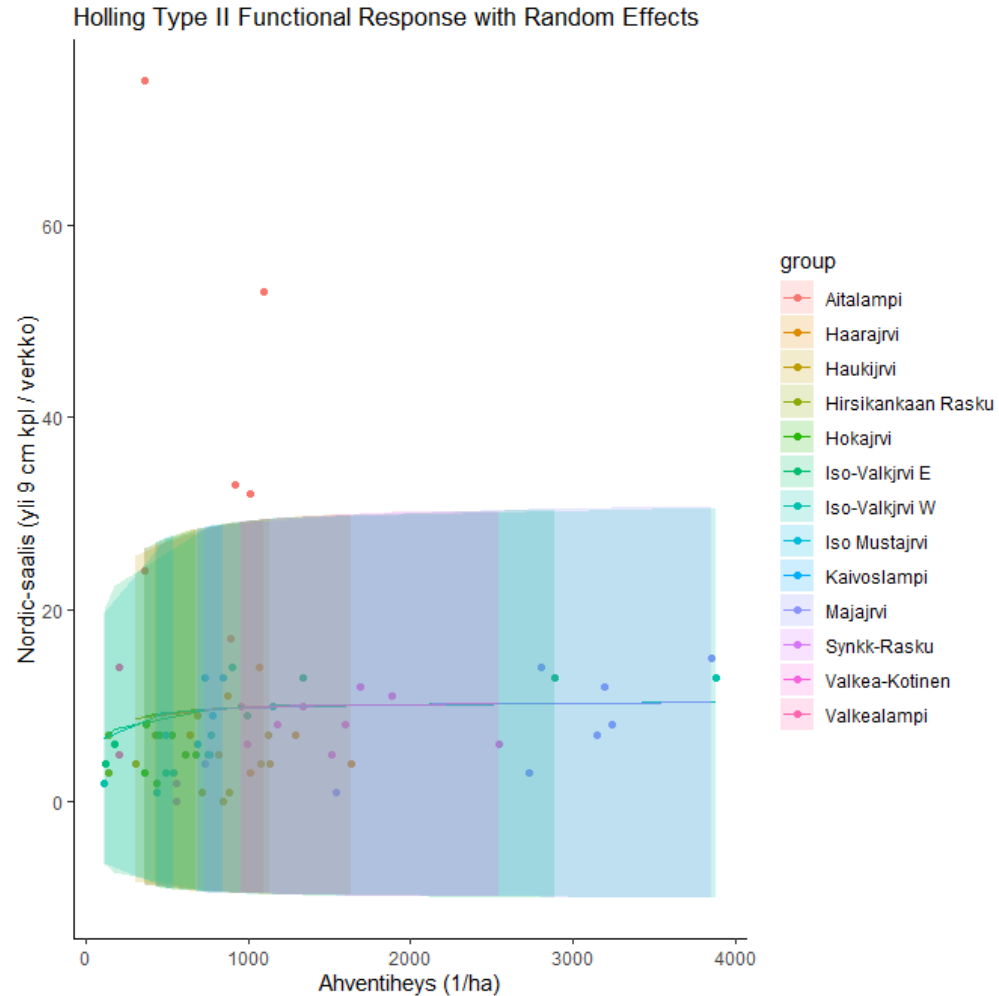
- Soveltuu lajeille, joilla ei ole alamittaa (muikku, ahven, siika, hauki)

ChatGPT ▾





Nordic-yksikkösaalis ja kalamäärä



$$D = \frac{C/a}{1 + bC}$$

$$a = 0.156 \pm 0.301 \ (P = 0,606)$$

$$b = 0.0948 \pm 0.022 \ (P < 0,001)$$

Methods in Ecology and Evolution

Methods in Ecology and Evolution 2017, 8, 1528–1534

doi: 10.1111/2041-210X.12784

APPLICATION

FRAIR: an R package for fitting and comparing consumer functional responses

Daniel W. Pritchard^{*,1,2}, Rachel A. Paterson^{3,4}, Helene C. Bovy³ and Daniel Barrios-O'Neill^{3,5}

¹Department of Marine Sciences, University of Otago, PO Box 56, Dunedin 9054, New Zealand; ²Te Ao Tūroa, Te Rūnanga o Ngāi Tahu, Dunedin 9054, New Zealand; ³School of Biological Sciences, Queen's University Belfast, Belfast BT9 7LB, UK;

⁴School of Biosciences, Cardiff University, Cardiff CF10 3AX, UK; and ⁵Centre for Ecology & Conservation, Penryn Campus, University of Exeter, Penryn, Cornwall TR10 9EZ, UK



Uudet koekalastusmenetelmät

HAUENKALASTUSPROTOKOLLA

16.11.2018

Tämä protokolla soveltuu pienten ja keskikokoisten suhteellisen matalien järvien koekalastukseen rannalta tai soutuveneestä.

1. Koekalastuksen ajankohta ja lukumäärät

- Vuodenaika: elokuu-lokakuu
- Kaksi vuorokaudenaikaa: aamupäivä (9:00-12:00) ja iltapäivä (14:00-17:00).
- koekalastuksia tehdään vähintään kahtena eri vuorokautena yhteensä 1-4 koealaa/järvi
- Vähintään yksi aamu- ja iltapäiväpyynti/järvi

2. Koekalastusalueiden valinta

- Koekalastus voidaan toteuttaa joko rannalta tai soutuveneestä. Veneestä kalastettaessa järven alle 3 m syville alueille sijoitetaan järven koosta riippuen 1-4 kpl 1 km mittaisia koekalastuslinjoja, joista 1-2 kpl valitaan satunnaisesti koekalastettaviksi kullakin koekalastusjaksolla (aamu- tai iltapäivävuoro). Rannalta kalastettaessa koekalastuslinjan pituus on 500 m.
- kukin koekalastusala pyritään kalastamaan läpi kokonaisuudessaan 1 h aikana. Kalastuksen aloitus- ja lopetusaika kirjataan ylös.
- Koekalastusjärven ja -alan kalastettavuus on tarkistettava etukäteen ennen pyynnin aloittamista. Jos alue on kalastuskelvoton (erit. rannalta kalastus, kriteerit jäljempänä), uusi koeala valitaan satunnaisotannalla

3. Koekalastuksen toteutus

- Soutuveneestä kalastettaessa koekalaa edetään rannan suuntaisesti, heittäen normaaleja kalastusheittoja tasaisin välimatkoin rantaa kohti. Mikäli litoraalivyöhyke on leveä (ulottuu kummallakin puolelle koekalastuslinjaa), heitetään myös rannasta pois päin.
- Rannalta kalastettaessa edetään rantaviivaa pitkin, heittäen tasaisesti rannasta ulospäin. Mikäli heittopaikkoja on niukasti, voidaan edetä myös paikasta paikkaan, jolloin heitot suoritetaan viuhkamaisesti, max 5 heittoa/heittopaikka.
- Samaan kohtaan ei heitetä yhtä heittoa enempää. Tärpännyttä tai näyttäytynyttä kalaa saa kuitenkin yrittää uudestaan.
- Heittojen lukumäärä tallennetaan, esim. kaulanauhassa pidettävällä sormiklikkerillä (Viehevertailua ja ranta- ja venekalastuksen sekä erilaisten vaikeudeltaan erilaisten rantatyyppien kalastettavuuden kalibrointia varten).

PERHOKOEKALASTUSPROTOKOLLA

12.11.2018

Tämä ohje koskee perhokoekalastuksen piirissä olevia virtavesiä. Protokolla soveltuu pienten ja keskikokoisten koskien ja jokien koekalastukseen perhokalastusvälinein kahluuvarusteissa. Kohdelajeja ovat taimen ja harjus.

1. Koekalastuksen ajankohta ja lukumäärät

- vuodenaika: elokuu-lokakuu (huom rauhoitusajat!)
- veden lämpötilaraja + 18 astetta
- Kaksi vuorokauden aikaa, aamupäivä (9:00-12:00) ja iltapäivä (14:00-17:00).
- koekalastuksia tehdään vähintään kaksi joka kohteella (aamu- ja iltapäivävuoro). Jos koealoja on vain yksi, se kalastetaan vähintään kahdesti (aamu- ja iltapäivä), mutta kalastusten välissä väh. 2 vrk tauko.

2. Koekalastusalueiden valinta

- Kohteesta valitaan 100 m mittaisia edustavia koekalastusaloja.
- Koekalastusala kalastetaan läpi kokonaisuudessaan 1 h aikana.
- Koekalastuskohteen ja -alan kalastettavuus on tarkistettava etukäteen ennen pyynnin aloittamista. Jos alue on kalastuskelvoton (kriteerit jäljempänä), koekalastusta lykätään tai uusi koeala valitaan satunnaisotannalla.

3. Koekalastuksen toteutus

- Koekalastus toteutetaan kahlaamalla alavirrasta ylävirtaan päin koko ajan kalastaen, mikäli mahdollista.
- Heiton pituus on välineille soveltuva, max n. 10 m.
- Täsmälleen samaan kohtaan ei heitetä yhtä heittoa enempää. Tärpännyttä tai näyttäytynyttä kalaa saa kuitenkin yrittää uudestaan.
- kalastusheittojen lukumäärä tallennetaan, esim. kaulanauhassa pidettävällä sormiklikkerillä.



Tuotanto

- Jos kalojen kasvu, sukukypsytminen ja kuolleisuus tunnetaan, voidaan tuotantoa arvioida erilaisissa kalastuskenaarioissa populaatiomalleilla



Biomass and sustainable yields of Eurasian perch (*Perca fluviatilis*) in small boreal lakes with respect to lake properties and water quality

Anssi Vainikka^{a,*}, Aatu Turunen^a, Andrés Salgado-Ismodes^a, Eliisa Lotsari^{b,1}, Mikko Olin^c, Jukka Ruuhijärvi^c, Hannu Huuskonen^a, Céline Arzel^d, Petri Nummi^e, Kimmo K. Kahilainen^f

^a Department of Environmental and Biological Sciences, University of Eastern Finland, Joensuu, Finland

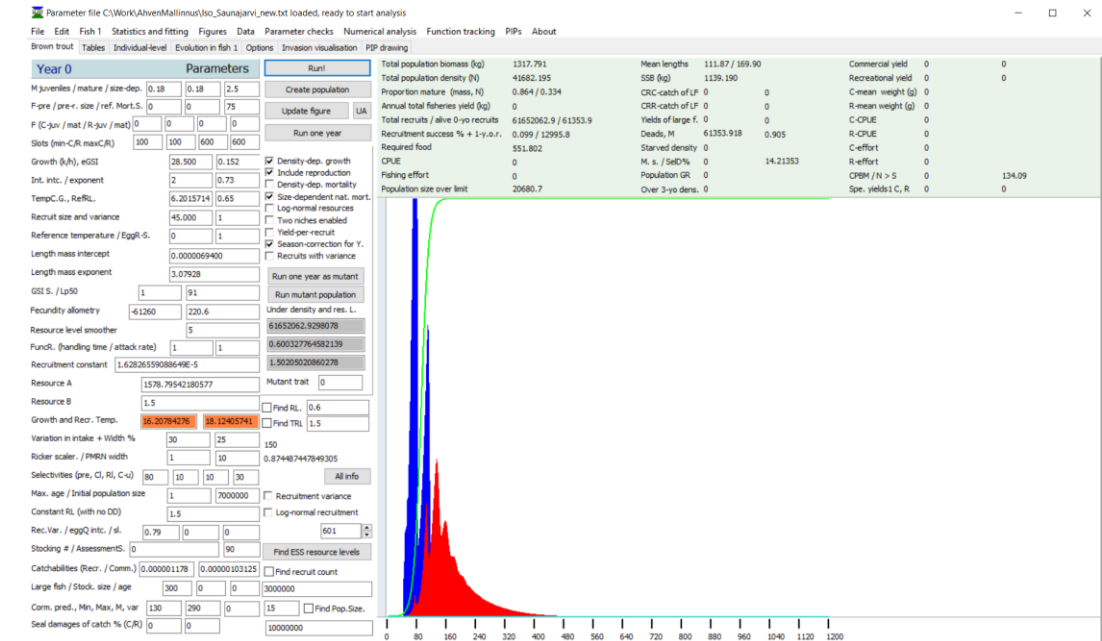
^b Department of Geographical and Historical Studies, University of Eastern Finland, Joensuu, Finland

^c Natural Resources Institute Finland, Helsinki, Finland

^d Department of Biology, University of Turku, Turku, Finland

^e Department of Forest Sciences, University of Helsinki, Helsinki, Finland

^f Lammi Biological Station, University of Helsinki, Hämeenlinna, Finland





Ekologinen kantokyky

- Vesien tuottavuus vaihtelee luontaisesti: matalat, kirkasvetiset ja rehevähköt järven ovat tuottavimpia
- Vesien pilaantuminen heikentää tuottokykyä
- Tuotantokykyä voidaan arvioida populaatiomallien avulla, kunhan kalastosta ja kalastuksesta on riittävät perustiedot mallin kalibroimiseksi.
- Kalastamattomista järvistä kantokyky saadaan helpommin pelkillä koekalastuksilla



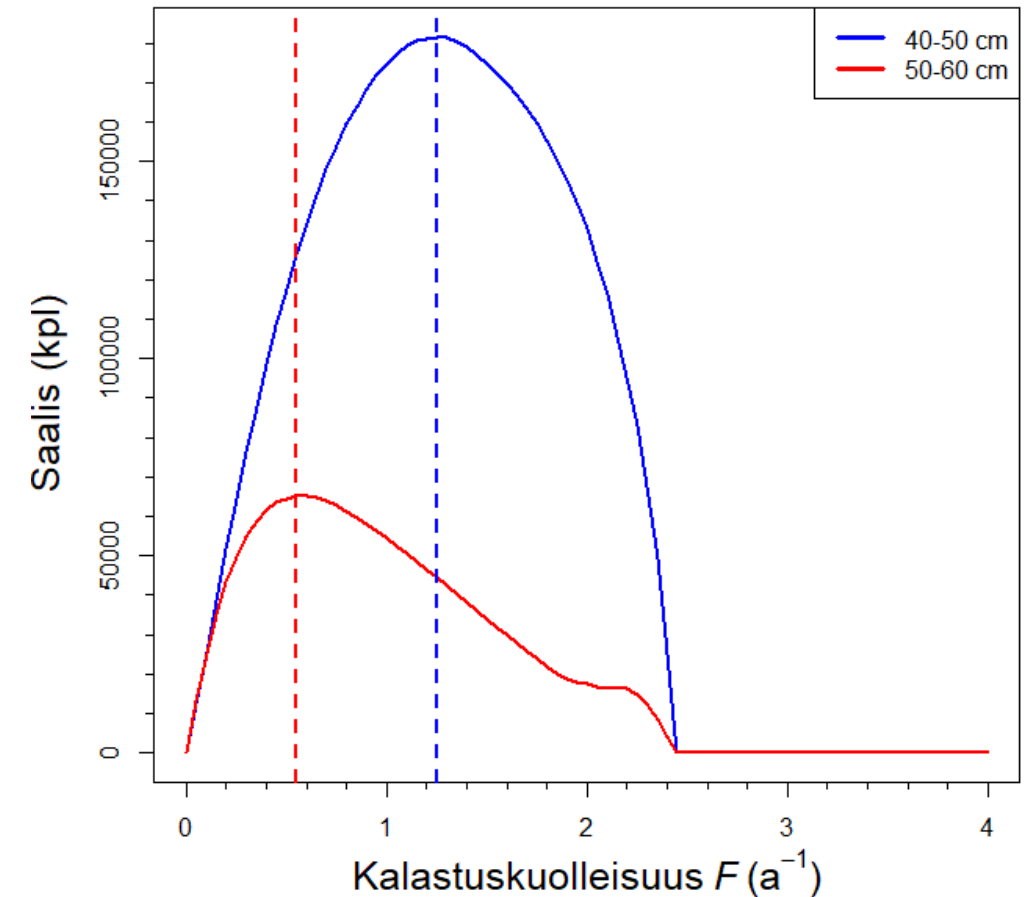
Tuotantoa rajoittavat tekijät

- **Lisääntymisalueiden rajallisuus:** Voidaanko kunnostaa vai pitääkö istuttaa
- **Ravintovarojen riittävyys:** Istuttaminen vain pahentaa tilannetta, vesienhoidon tärkeys!
- **Habitaatin riittävyys:** hapettomuus, liian kuuma vesi, veden tummuus jne. kaikki vievät kaloille soveltuvaa tilavuutta, vesienhoidon tärkeys!
- Pullonkaulaan aktiivisesti vaikuttaminen



Potentiaalisia indikaattoreita

- Saaliin kokojakauma kertoo kalastuskuolleisuudesta (kun kasvu tunnetaan)
- Referenssiarvot esim. kasvunopeusluokittain?
- Referenssiarvot yksikkösaaliille?





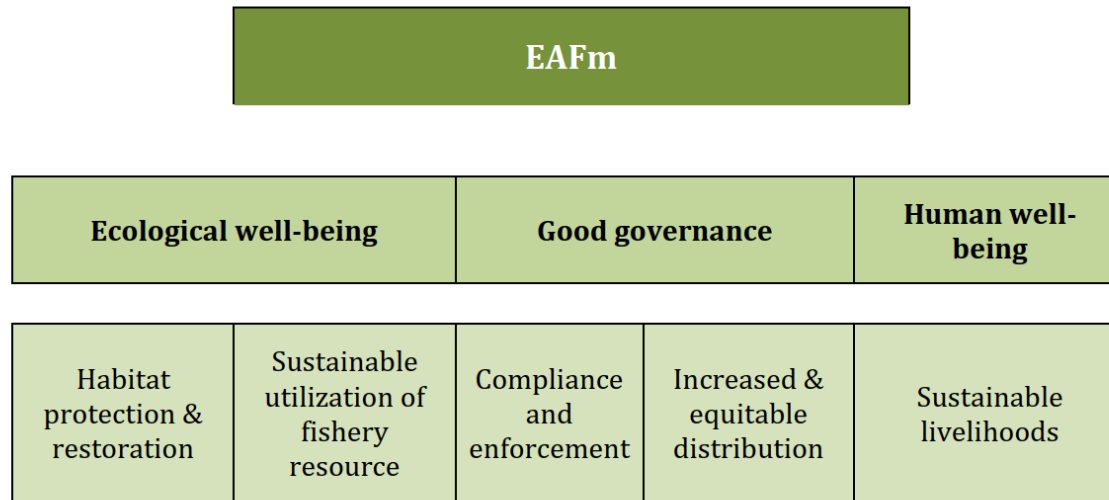
Kalastuslain tavoitteet

- Yksilajinen MSY-ajattelu johtaa aina ongelmiin: monipuolinen tuotto ja luonnon motimuotoisuus edellyttävät pysymistä reilusti käyrän vasemmalla puolella: akvaattiset ravintoverkot ovat kokoriippuvaisia
- Kokonaisuuden seuranta, One health -ajattelu, ekosysteemiperustainen hoito

"Tämän lain tarkoituksena on parhaaseen käytettävissä olevaan tietoon perustuen järjestää kalavarojen ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti kestävä käyttö ja hoito siten, että turvataan kalavarojen kestävä ja monipuolinen tuotto, kalakantojen luontainen elinkierto sekä kalavarojen ja muun vesiluonnon monimuotoisuus ja suojelu."



Figure 3.1: The three EAFm components with fisheries examples

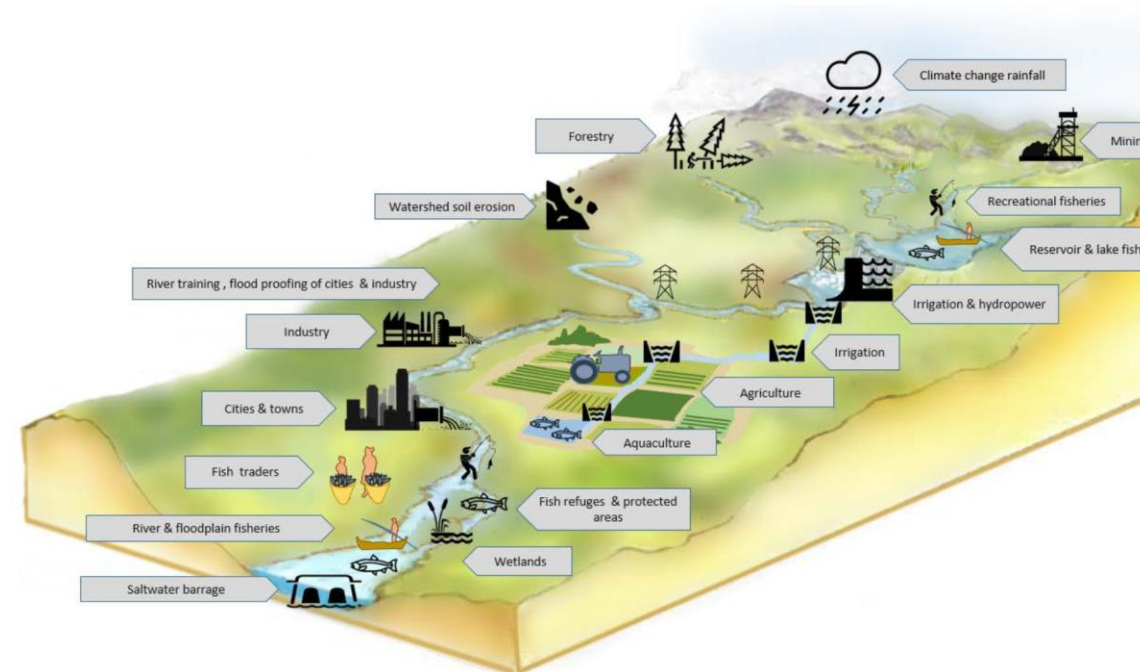


Muutakin tietoa tulisi käyttää:

Vesien laatu, habitaattien laatu, elohopeapitoisuudet

Ilmastonmuutos muuttaa vesiä ja niiden tuotantoa

A typical fishery system and linkages within the aquatic ecosystem (Source: FAO)



Rahoitus:



EMKVR
2021-2027



Maa- ja metsätalousministeriö

Kalastonhoitomaksuvarat



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

Mukana tekemässä:

Aatu Turunen
Andrés Salgado-Ismodes
Ronja-Ursula Routa
Tomi Helvelahti
Hannu Huuskonen
Eliisa Lotsari
Mikko Olin
Jukka Ruuhijärvi
Céline Arzel
Petri Nummi
Kimmo Kahilainen

uef.fi

