

Lohen selviytymisen Itämeren muuttuvissa olosuhteissa

Jenni Prokkola, Luke

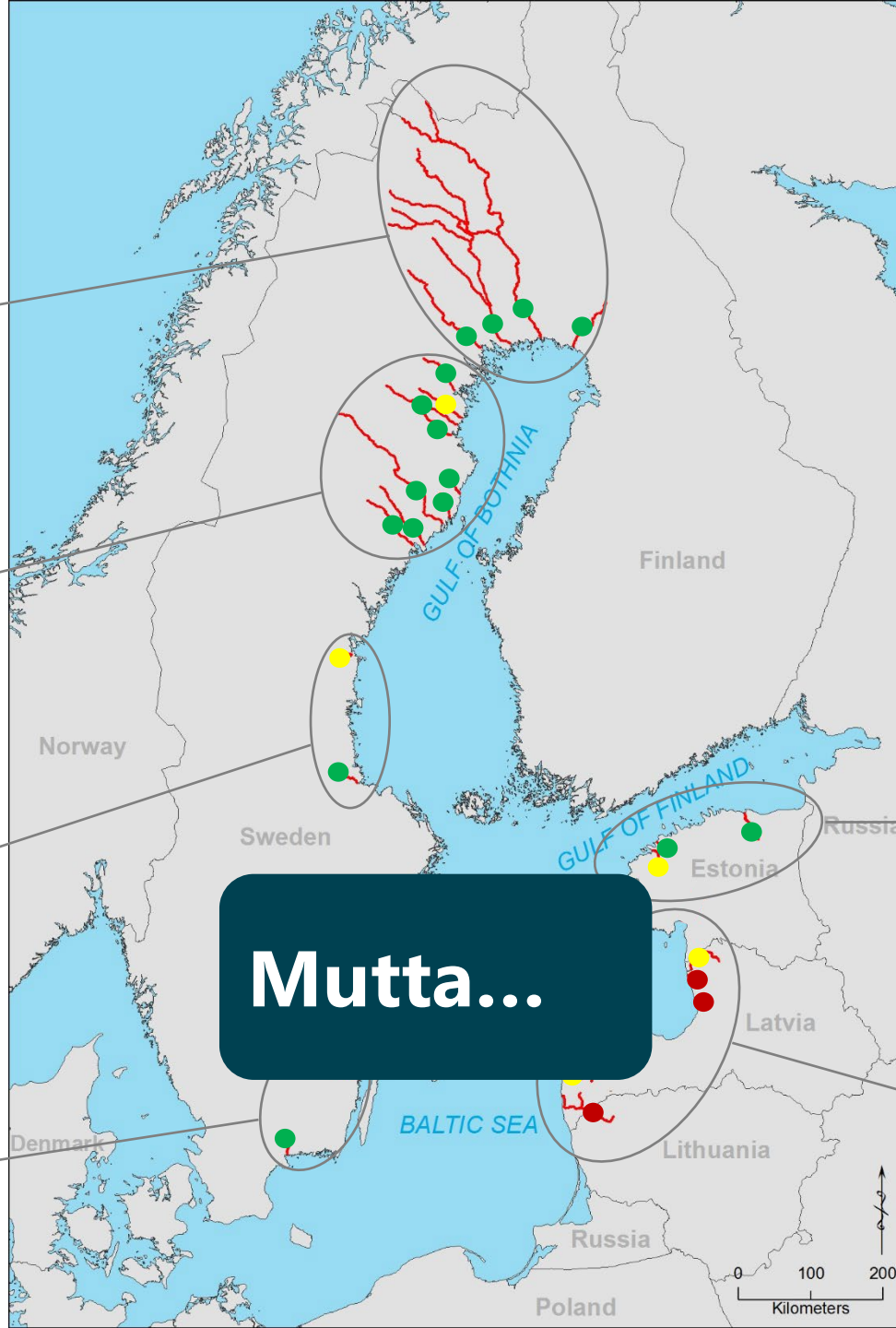
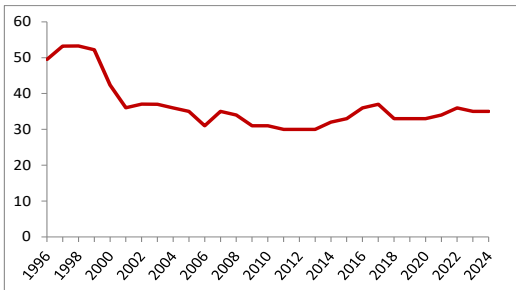
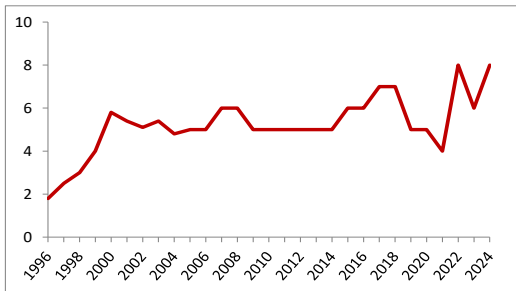
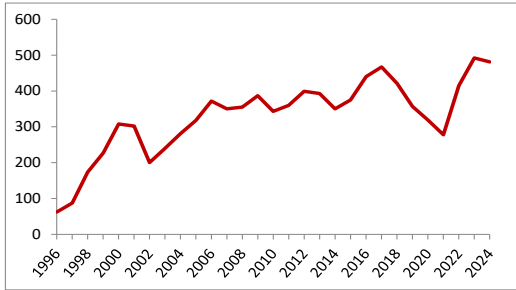
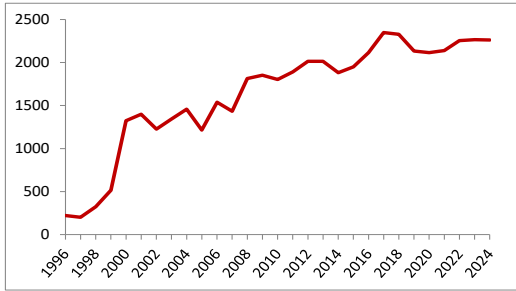
yhteistyössä: Atso Romakkaniemi,
Johan Dannewitz, Nicolas Goñi, Pekka
Jounela, Samu Mäntyniemi, Tapani
Pakarinen, Stefan Palm, Annie
Pursiainen, Jari Raitaniemi, Antti Rätty
ja Laura Uusitalo



Kuva: Ville Vähä

**Monet Itämeren joet tuottavat hyvin
lohenpoikasia**

Vaelluspoikastuotanto (luonnonkannat, *1000)

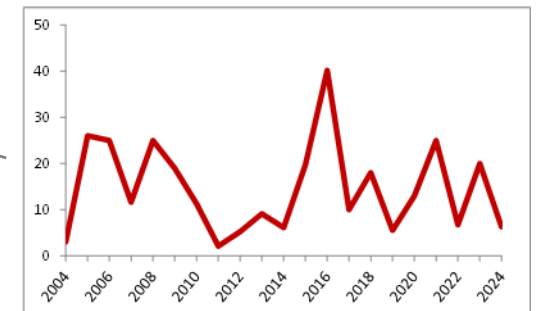
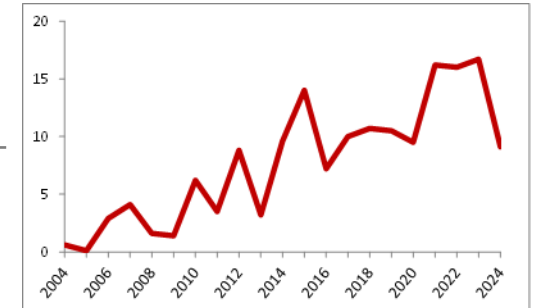


Kantojen tila poikastuotannossa 2024

- $\geq R_{MSY}$
- $> R_{lim}, < R_{MSY}$
- $\leq R_{lim}$

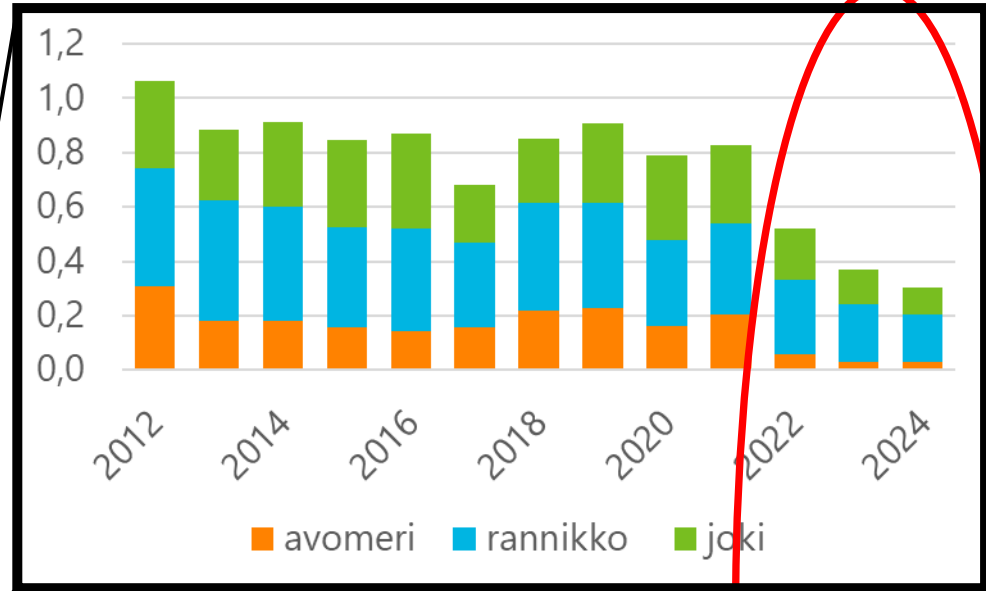
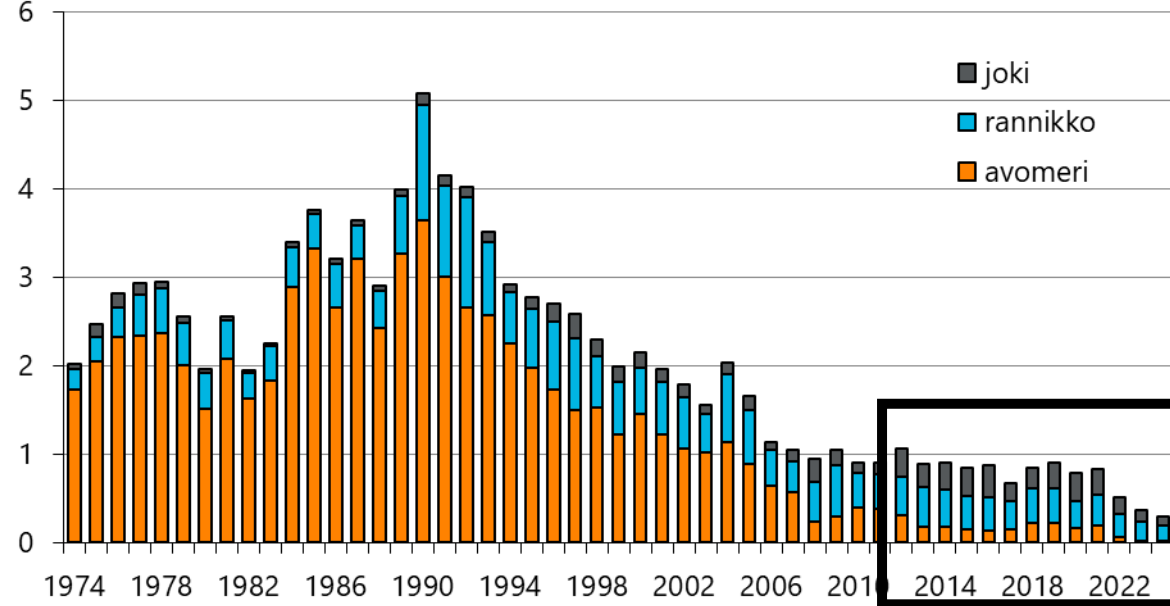
Kriteerit ref.tason saavuttamiseen:
Todennäk. >50% (R_{lim}), $\geq 50\%$ (R_{MSY})

Lähde: ICES 2025

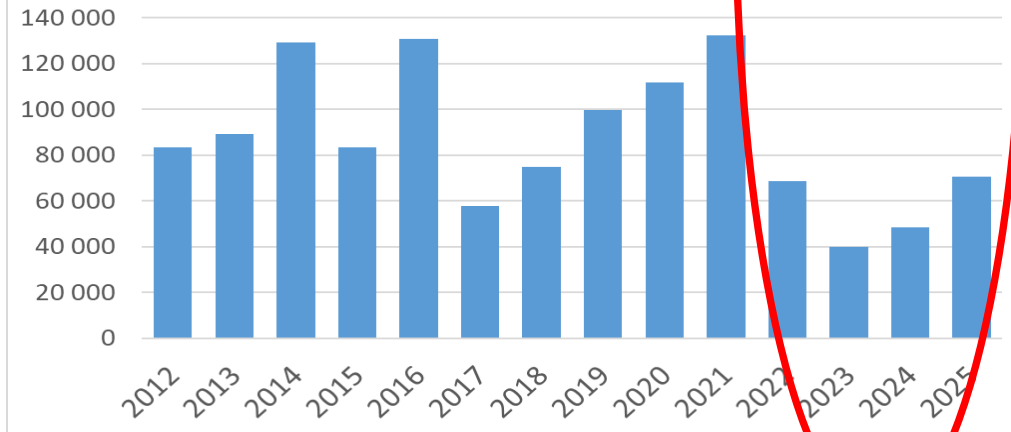


Lohisaaliiden ja nousulohien määrä selvästi laskenut

Saalis, miljoonaa kiloa

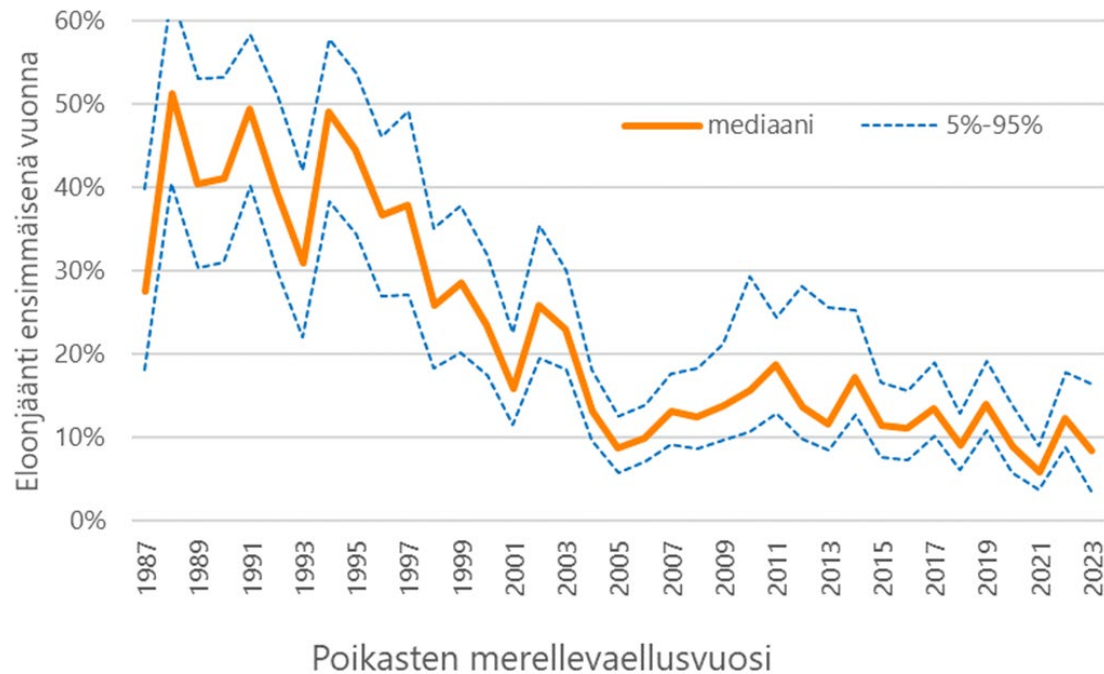


Yhteenlaskettu nousulohimäärä 7 Pohjanlahden lohijoessa (kalaportaiden laskurit, kaikuluotaus)



Lohen post-smolttien eloonjäänti heikentynyt ja siten pienentänyt nousulohimääriä

Vaelluspoikasten eloonjäänti meressä 1. vuoden yli

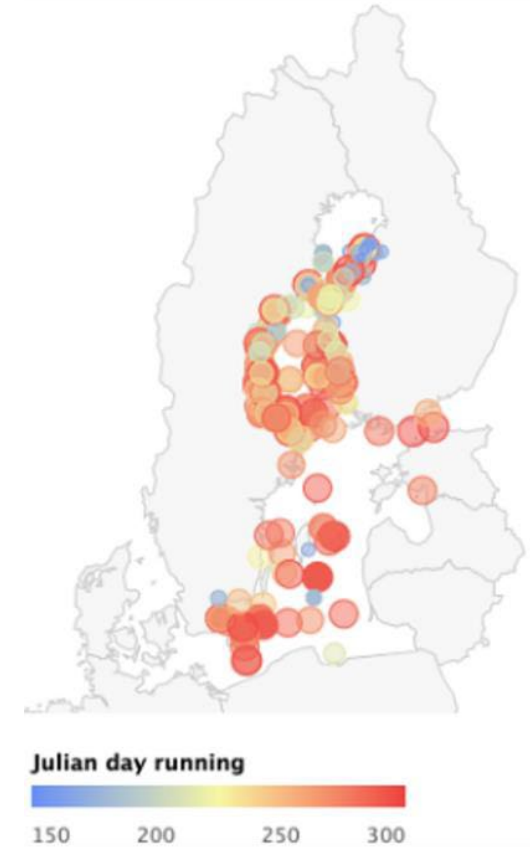


Syönnöksellä olevien lohien kokonaismäärä (milj. yks.)



Miksi lohen selviytyminen merellä on laskenut? Lähestymistapa

- Lohen luonnonkannat muodostavat ~75 % Itämeren kaikista lohista
→ **Keskitytään villien post-smolttien eloonjäännin vaihteluun**
- Suoria havaintoja post-smolteista (tai eloonjääntiä määrittävistä mekanismeista) ei ole
→ Koostetaan **aineistoja post-smolttien eloonjääntiä potentiaalisesti selittävistä tekijöistä**
 - Kuvaavat muutoksia joki- ja meriolosuhteissa sekä ravintoverkossa
- Tärkeää huomioida missä post-smoltit milloinkin ovat
→ Keskitytään Perämereltä lähtöisin oleviin post-smoltteihin, joiden etenemisestä kohti Itämeren Pääallasta on olemassa tietoa



Merkkipalautusaineistojen kertyminen kesä-lokakuun välillä

Potentiaaliset selittäjät

- Tähän mennessä aikasarjat 48 potentiaalisesta eloonjääntiä selittävästä muuttujasta

	Perämeri	Selkämeri	Pohj. pääallas	Pääallas + Suomenlahti	Kaikki alueet	Yhteensä
Smolttien ominaisuus	3				1	4
Ympäristö	6	6	2			14
Saalistus	1	2			1	4
Ravinto	3	10	6	6	1	26
Kaikki yhteensä	13	18	8	6	3	48

- Villismolttien koko, kuntokerroin ja vaellusajankohta
- Veden lämpötilaero joen ja jokisuun välillä
- Pintaveden lämpötila rannikoilla ja avomerialueilla
- Termokliinin syvyys Selkämerellä
- Silakan ja kilohailin nuorimpien ikäryhmien ja piikkikalojen runsaudet
- Nuoren silakan ja kilohailin runsaussuhde
- Silakoiden kuntokerroin
- Selkämeren troolisaalis ja troolausponnistus
- Harmaahylkeiden ja norppien määrät jne.

Aineistojen saatavuus rajallista

- Osasta mukaan haluttuja potentiaalisia selittäjiä ei ole olemassa aikasarja-aineistoja
 - Esim. petokalojen runsaus
- Osasta mukaan haluttuja potentiaalisia selittäjiä aikasarja-aineistojen keruu ollut hidasta (työn alla)
 - Erit. meren äyriäislajit, joita post-smoltit syövät

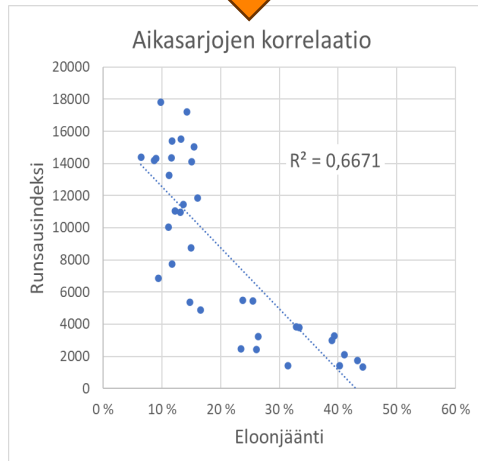
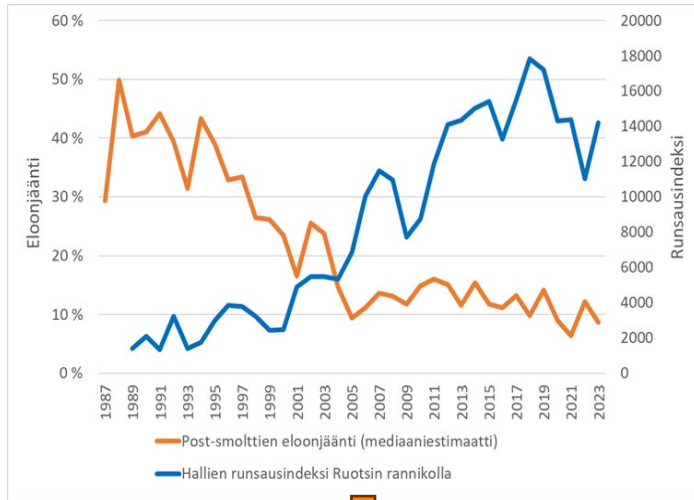
Aikasarjojen analysointi

- **Tutkimuskysymys: onko aikasarjoissa yhteisvaihtelua?**
- Bayes-malleja, joissa valtavasti vaihtoehtoisia potentiaalisten selittäjien yhdistelmiä
- **Tilastollinen yhteys ei todista sitä, että kyseessä olisi syy-seuraussuhde!**

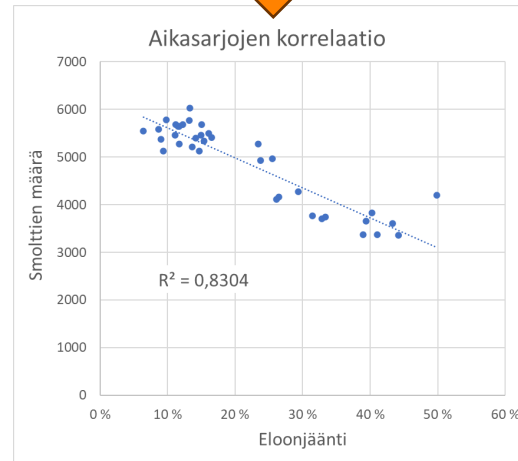
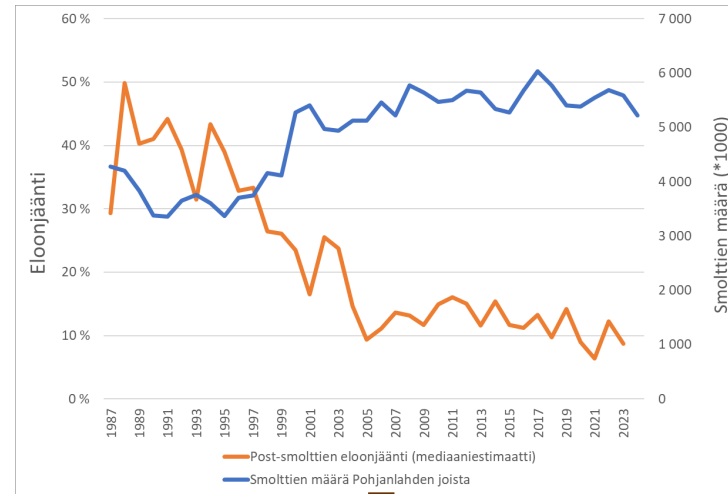


Tulokset – epäluotettavat (?) trendit

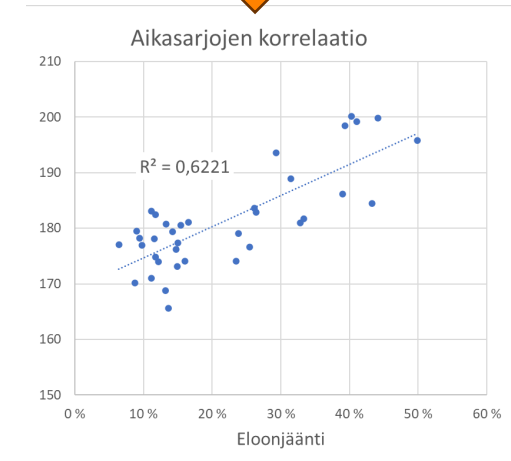
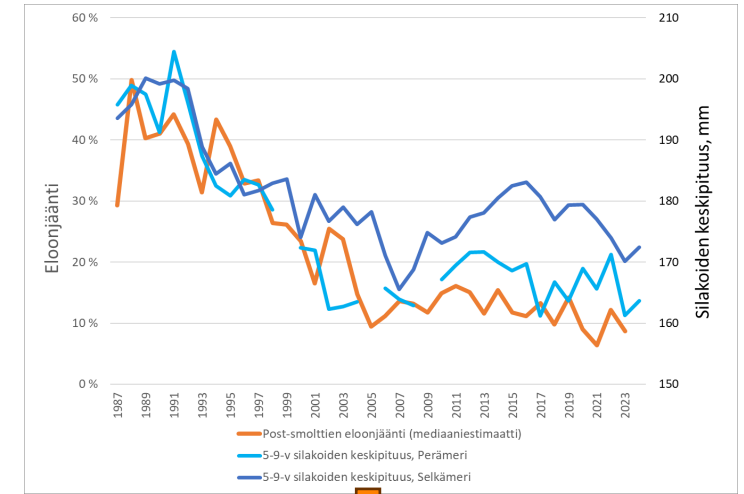
HARMAAHYLKEET



SMOLTtien MÄÄRÄ

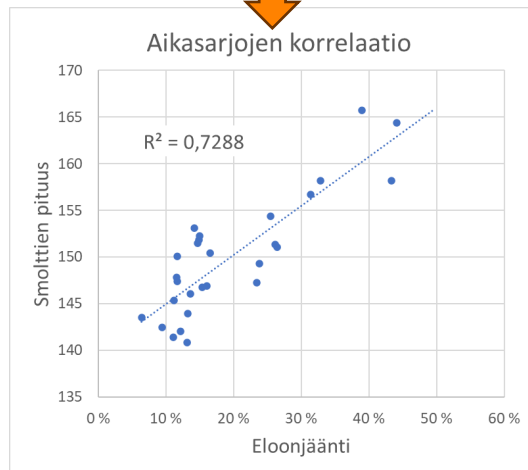
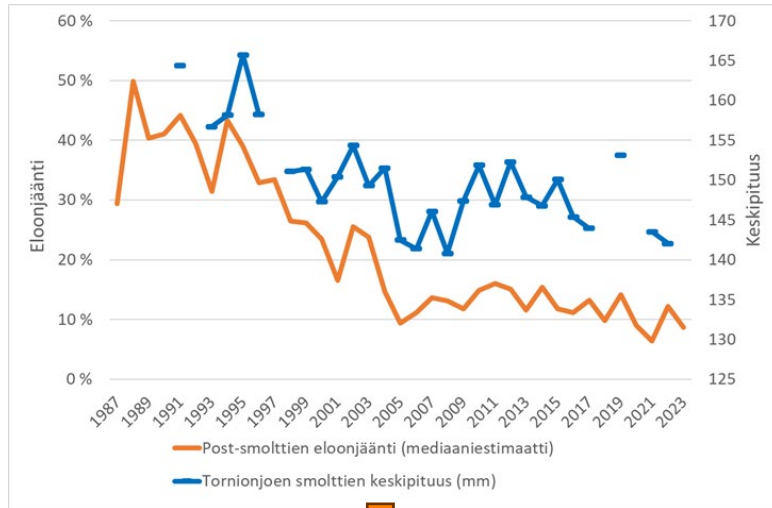


VANHAN SILAKAN KOKO

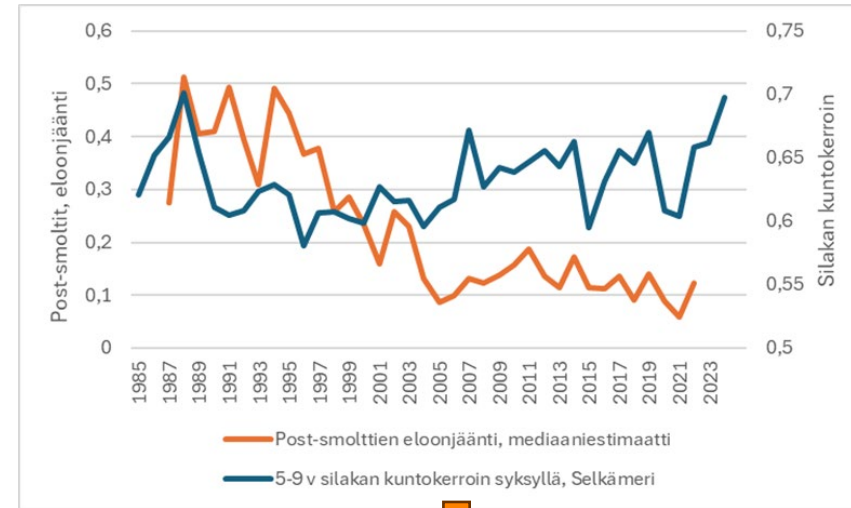


Tulokset – vuosittainen vaihtelu

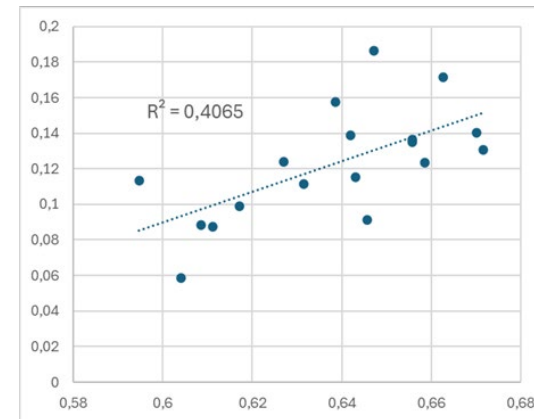
SMOLTTIEN KOKO (trendi & vuositt. vaihtelu)



SELKÄMEREN VANHOJEN SILAKOIDEN KUNTO (vuositt. vaihtelu)



Aikasarjojen korrelaatio, 2005 alkaen



Tulokset – yhteisvaihtelua lyhyenä aikajaksona

- 10-20 viime vuoden aikana 0-v silakan ja kilohailin runsaus ollut yhteydessä parempaan eloonjääntiin
- Tyypillistä yksittäisten vuosien vahva vaikutus
 - Runsaus tärkeä vain joissakin tilanteissa (esim. 'pelastavana' ravintokohteena)?



Seuraavat askeleet

- Lisätietoa post-smolttien ravinnosta
 - Lisätään analyyseihin aikasarja-aineistot mahdollisista silakoiden ja post-smolttien yhteisistä ravintokohteista
 - ÄYRIÄISET
 - Post-smolttien keruuta ja mahanäytteiden analysointia
- Lisätietoa post-smolttien saalistajista?



Ennakoinnin merkitys ja haaste

Kalastuselinkeinoon ja kalastusmatkailun kannalta oleellista kestävä kalastus ja ennakoitava kiintiö

Ympäristömuutokset yhä vaikeammin ennakoitavissa, kun taas kalastuksensäätelyn vaikutus lohimäärään on vähentynyt suhteessa muihin tekijöihin

Seurantatiedon merkitys kasvaa entisestään – uudet menetelmät mahdollistavat tehokkaamman hyödyntämisen muutosten ennustamisessa

Kiitos!

jenni.prokkola@luke.fi
atso.romakkaniemi@luke.fi



Euroopan unionin
osarahoittama



Kuva: Maiju Lehtiniemi