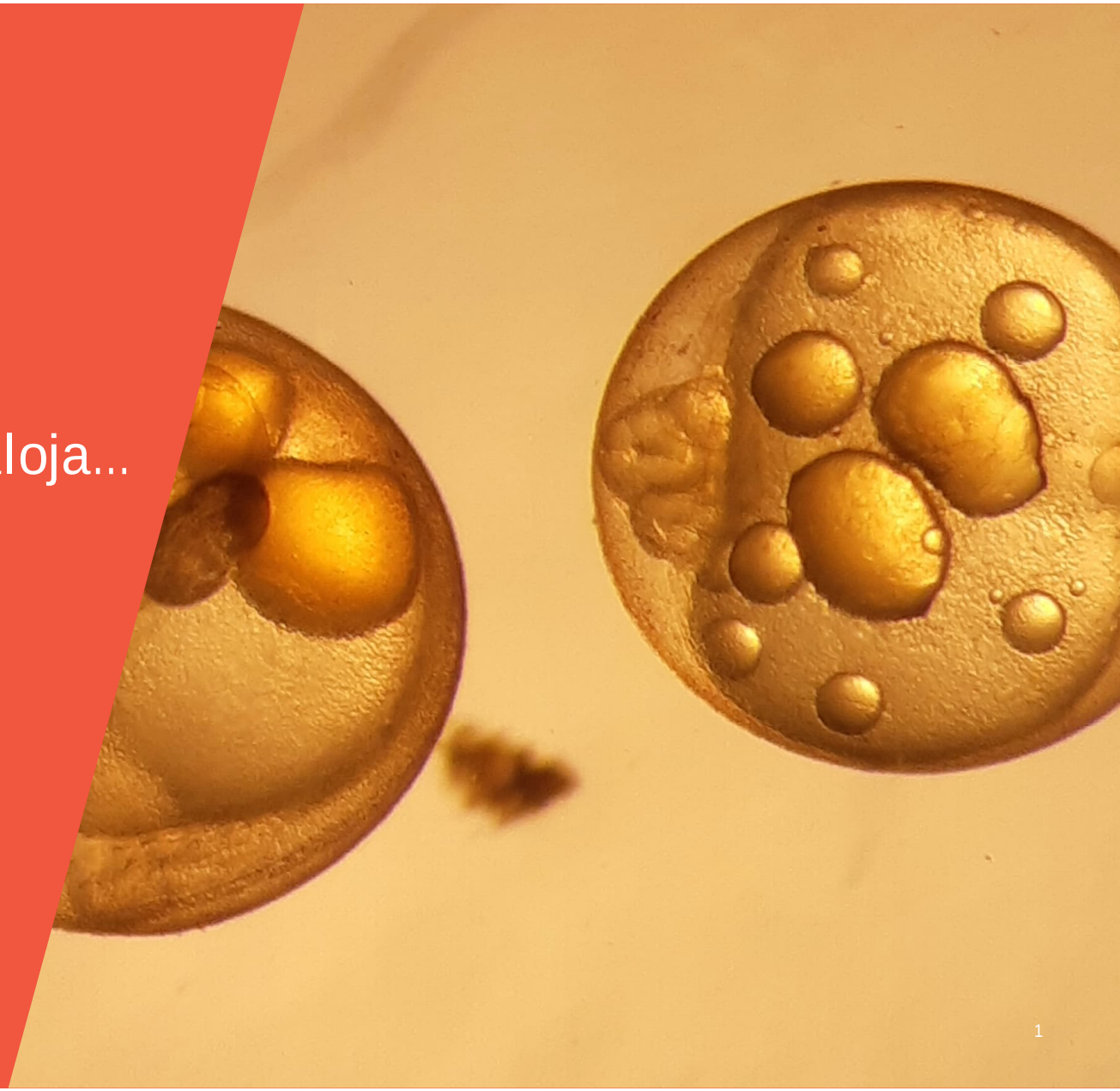
JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

Co-funded by
the European Union

Miljardeja munia, satoja miljoonia poikasia, kymmeniä miljoonia kutukaloja…

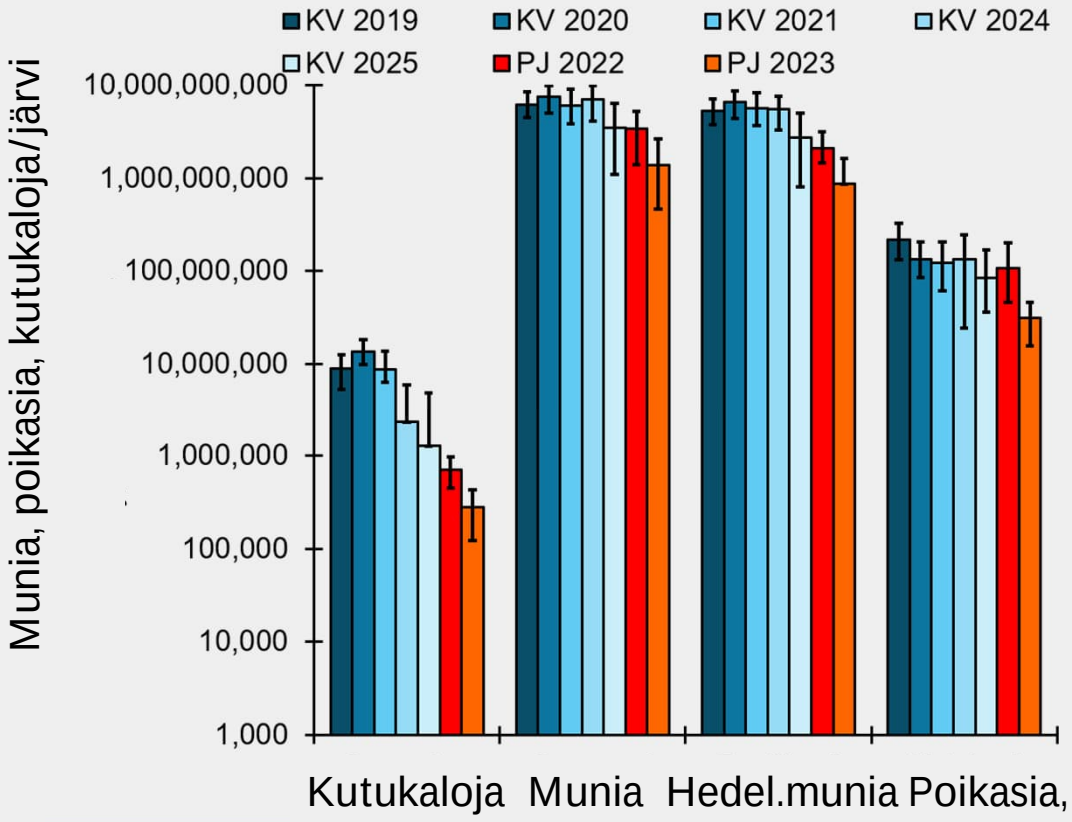
Juha Karjalainen
Jyväskylän yliopisto, Bio- ja ympäristötieteiden laitos
Juha.s.karjalainen@jyu.fi

& Tuula Väänänen, Venla Borg, Mikko Mäkinen, Timo J. Marjomäki, JYU
Lauri Anttila, Pyhäjärvi Instituutti
Tapio Keskinen, Timo Ruokonen, Luonnonvarakeskus

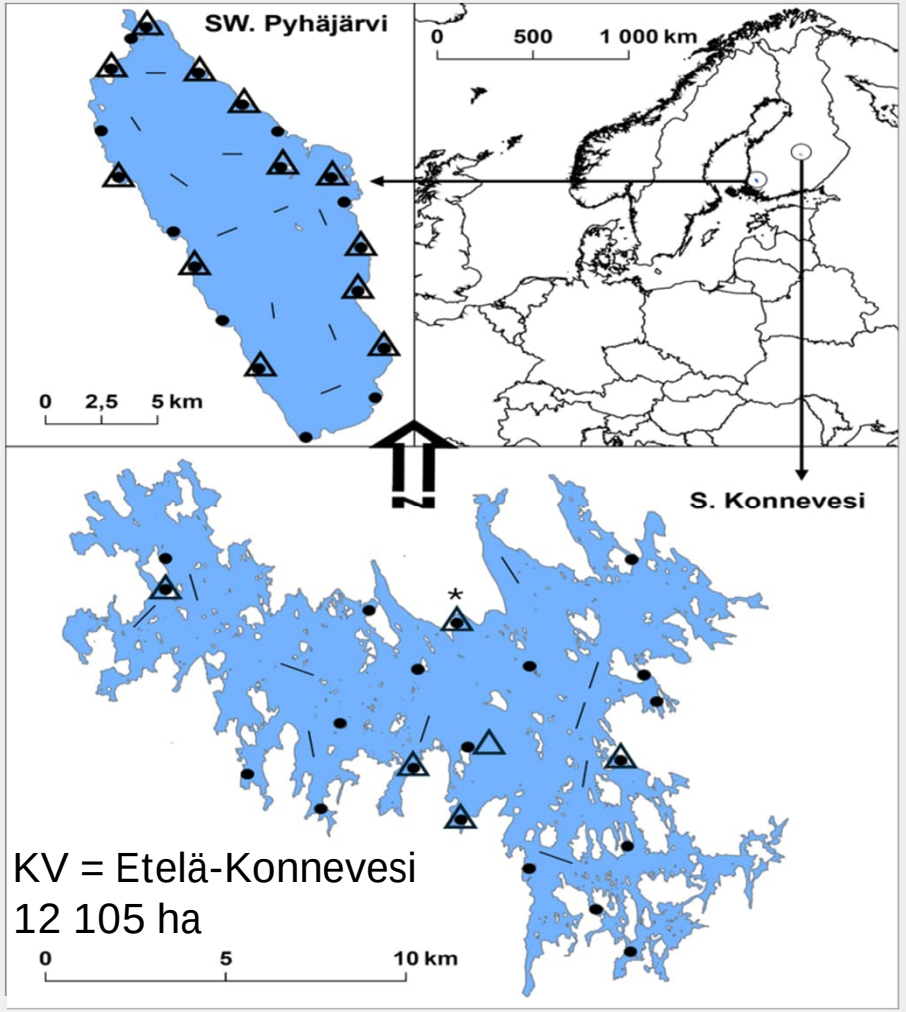


Kuinka monta muikkua järvessä? Kuinka moni säilyy elossa?

- Elossasäilyminen munasta poikaseksi %
- Elossasäilyminen munasta kutukalaksi %
- Elossasäilyminen poikasesta kutukalaksi %



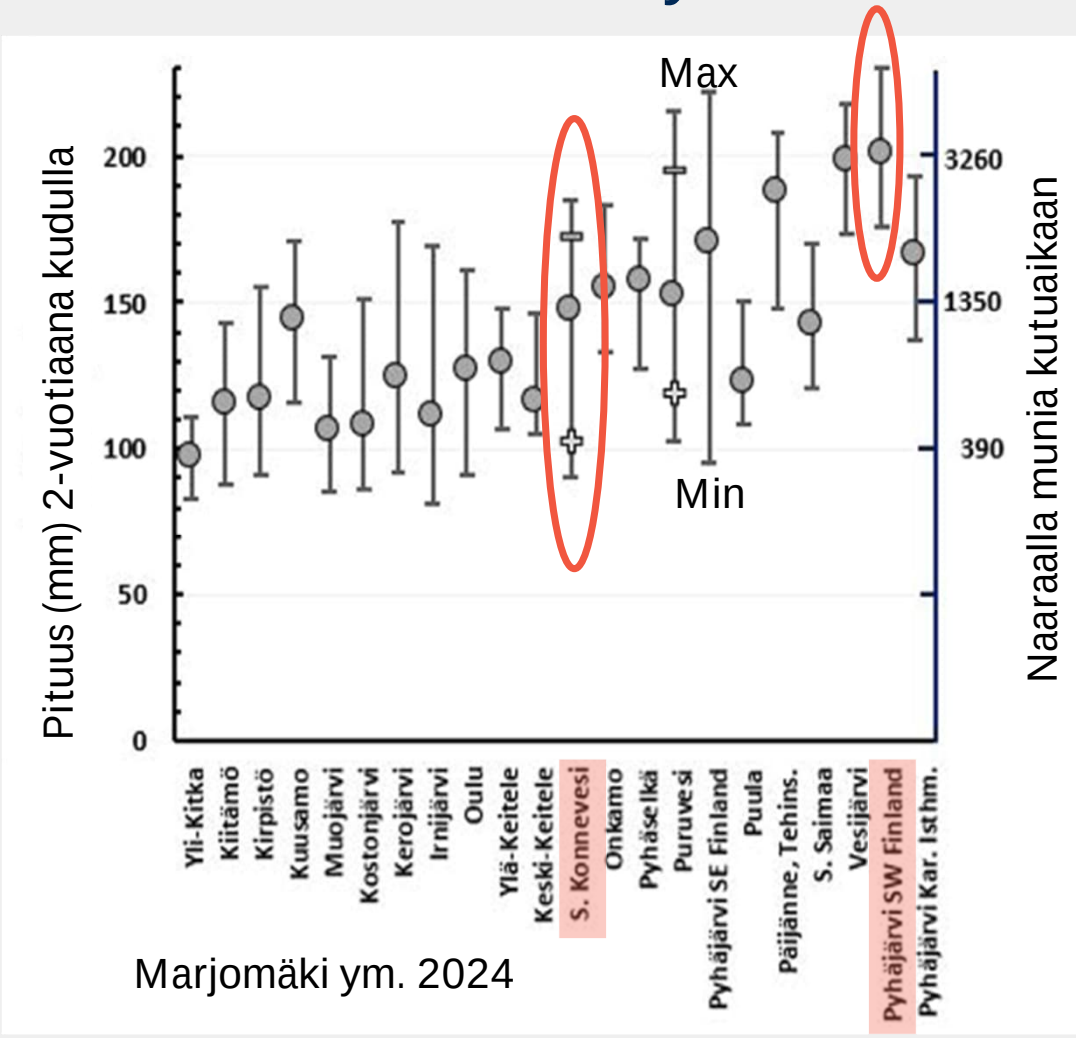
PJ = Säkylän Pyhäjärvi
15 500 ha



Muikun kasvu ja fekunditeetti *vs.* kannan tiheys



- Tiheys säätelee voimakkaasti kasvua ja fekunditeettia
- 7 cm sukukypsä naaraskala tuottaa < 400 munaa
- 25 cm sukukypsä naaraskala tuottaa > 10 000 munaa

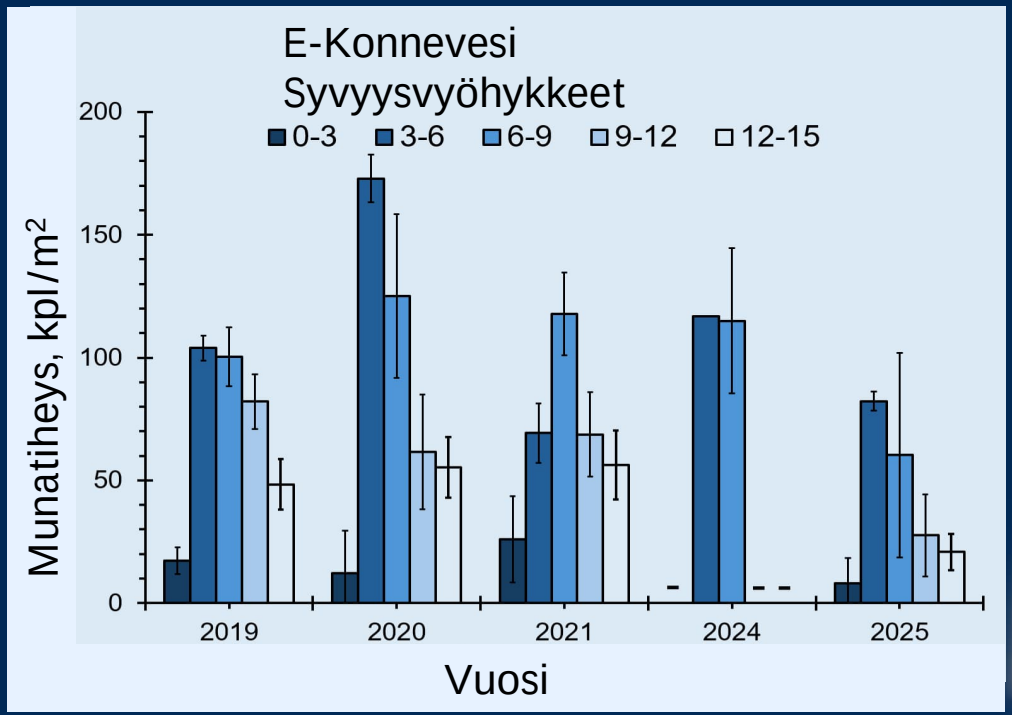


Marjomäki ym. 2024

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

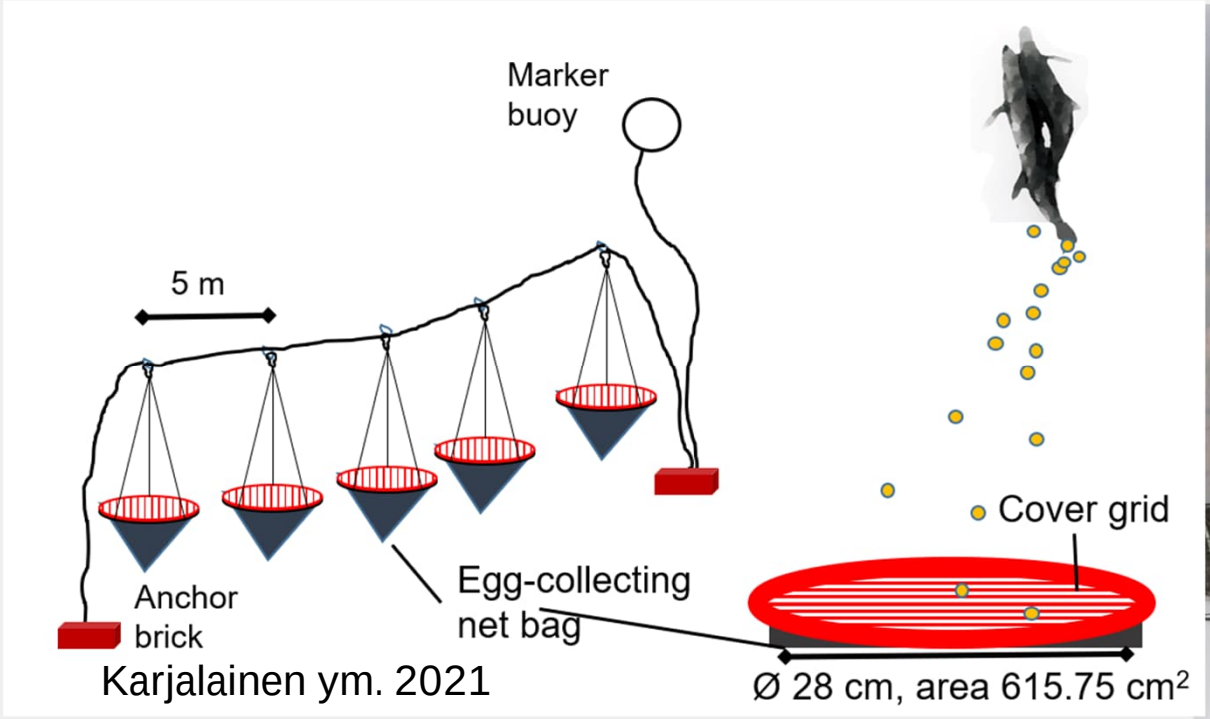
Kuinka monta munaa kudussa?

- Ositettu satunnaisotanta 5 syvyysvyöhykkeestä
- Kokonaismunamäärä vyöhyke = tiheys x vyöhykkeen ala
- Hedelmöitysaste (%)
- Pohjaeläinnäytteet keräimistä





Munatiheyden arviointi kutualueilla



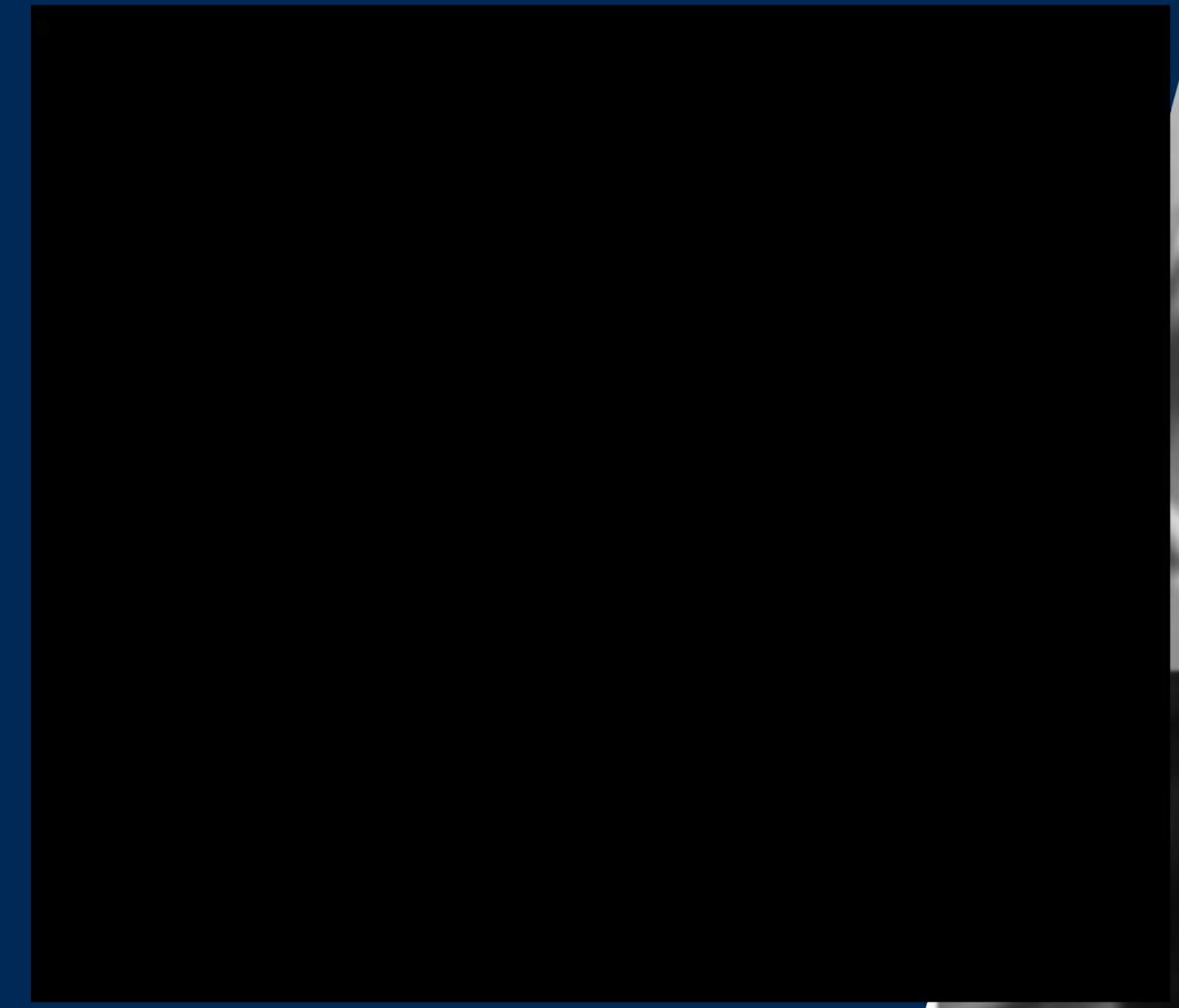
Karjalainen ym. 2021



- 5 keräimen jata 5 eri syvyysvyöhykkeellä 5–20 paikalla
- Jadat pyynnissä noin 1 kk lokakuun puolivälistä marraskuulle

Karjalainen ym. 2021

Muikulla parikutu

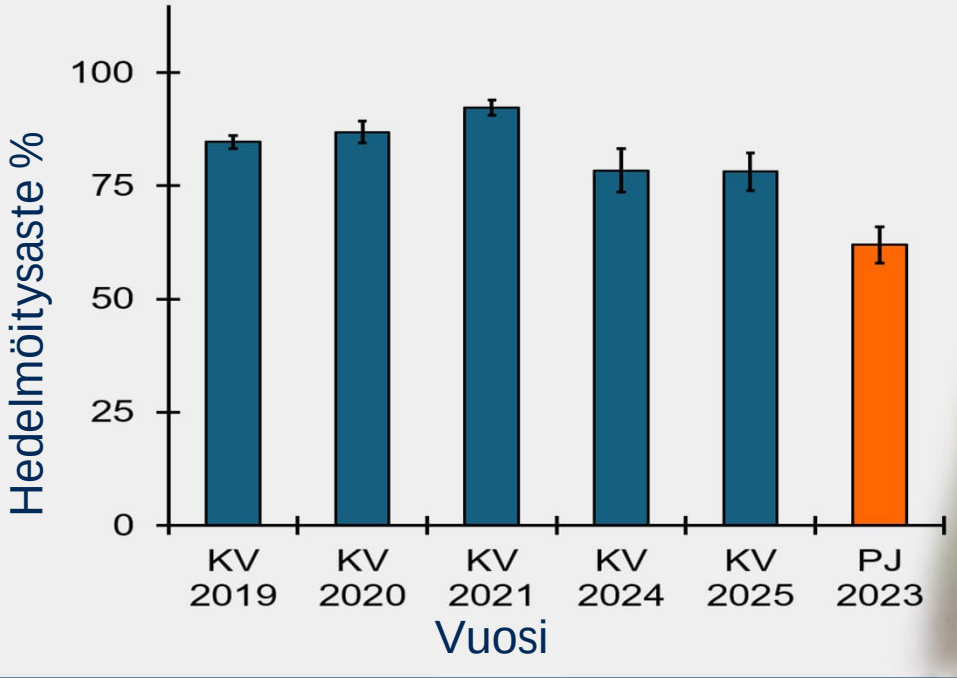




Karjalainen & Marjomäki 2017

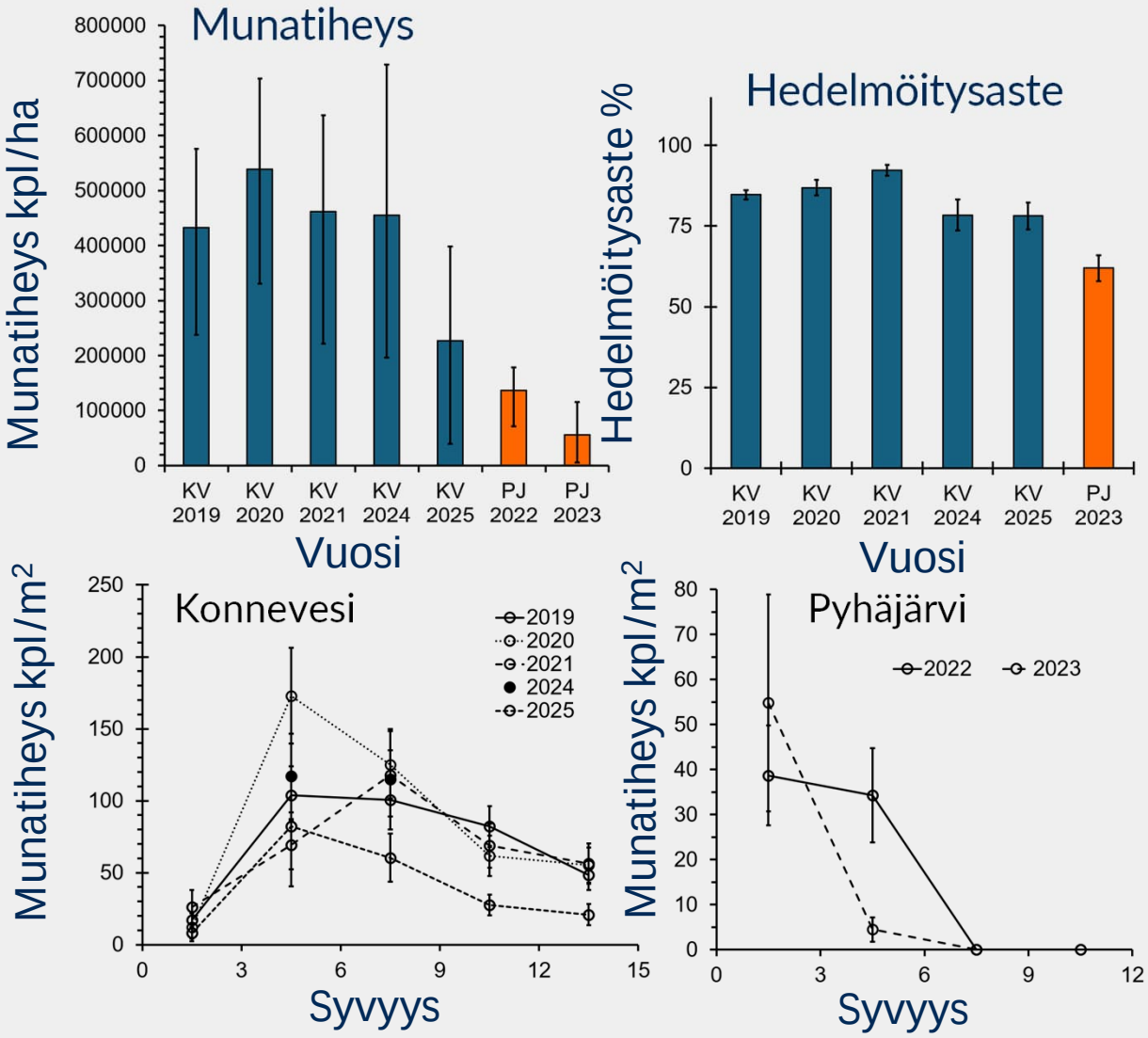
Kuinka monta munaa **kudussa**?

- Hedelmöitysaste KV 78-92 %, PJ 62 %
- Keräimissä paljon pohjaeläimiä & pieniä kaloja
- Munamäärä alakanttiin...

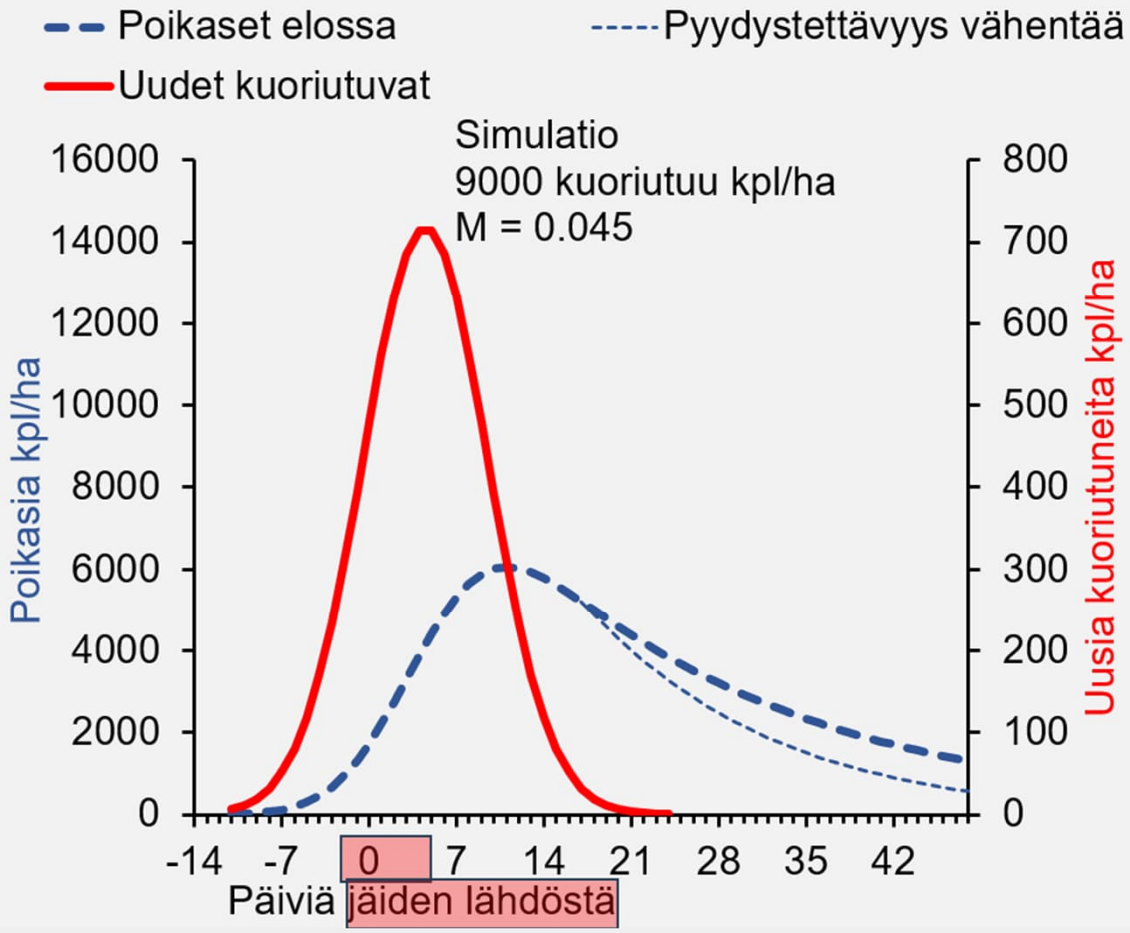


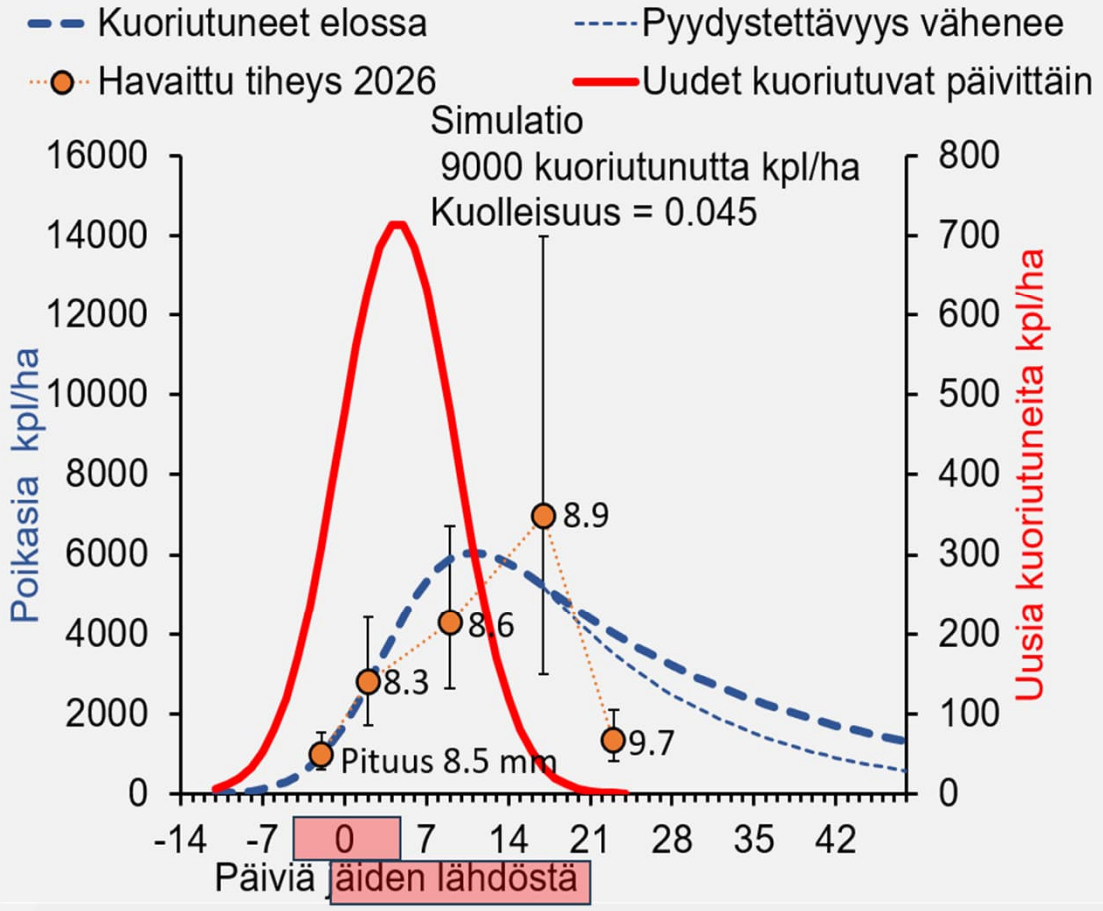


Munatiheydet järvillä



Kuinka paljon poikasia kuoriutuu? Konnevesi 2026



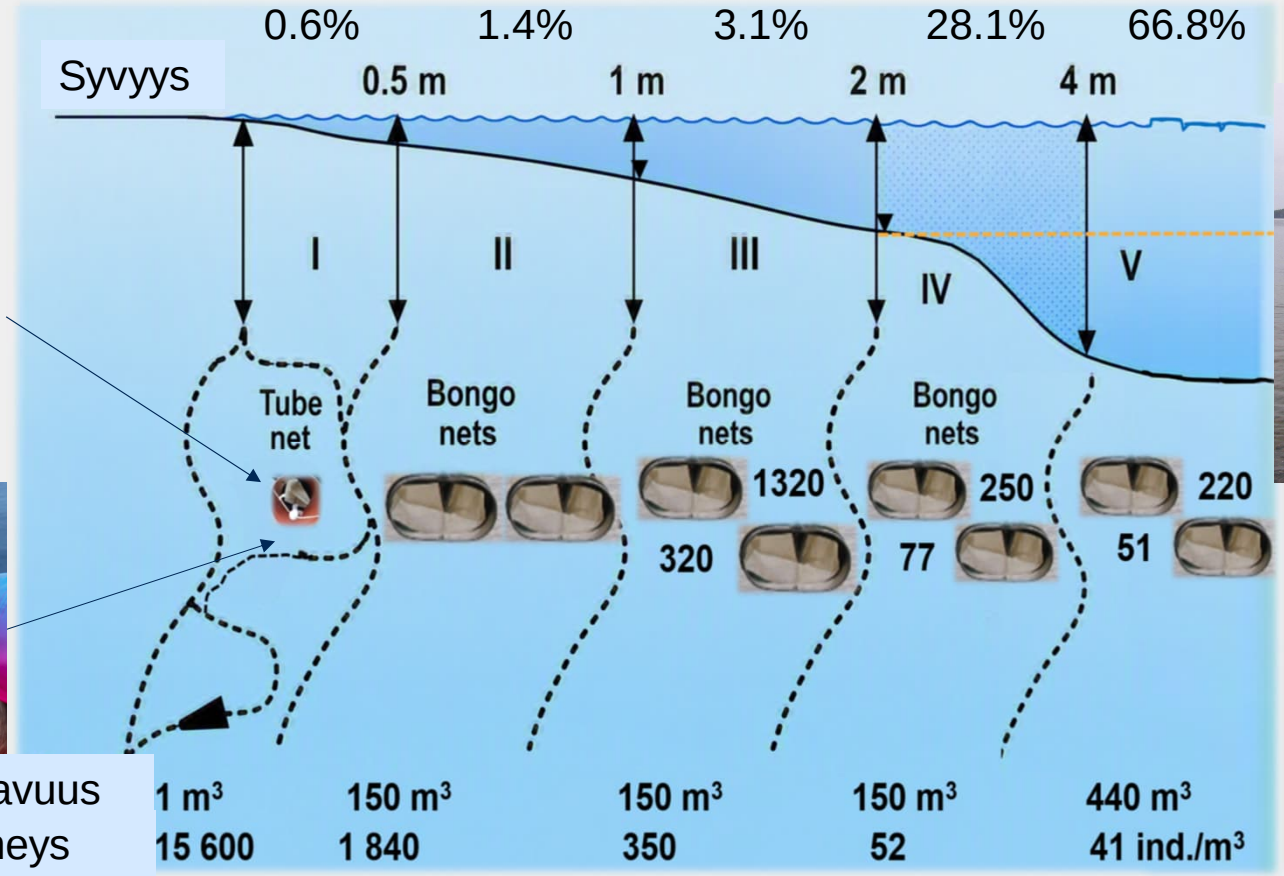


Poikasnäytteenotto syvyysvyöhykkeittäin

Konnevesi 2019







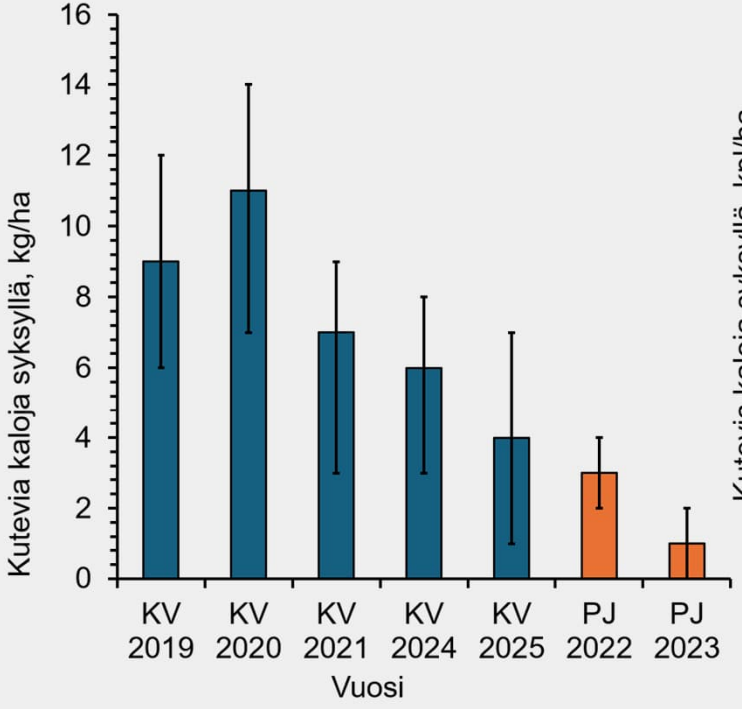


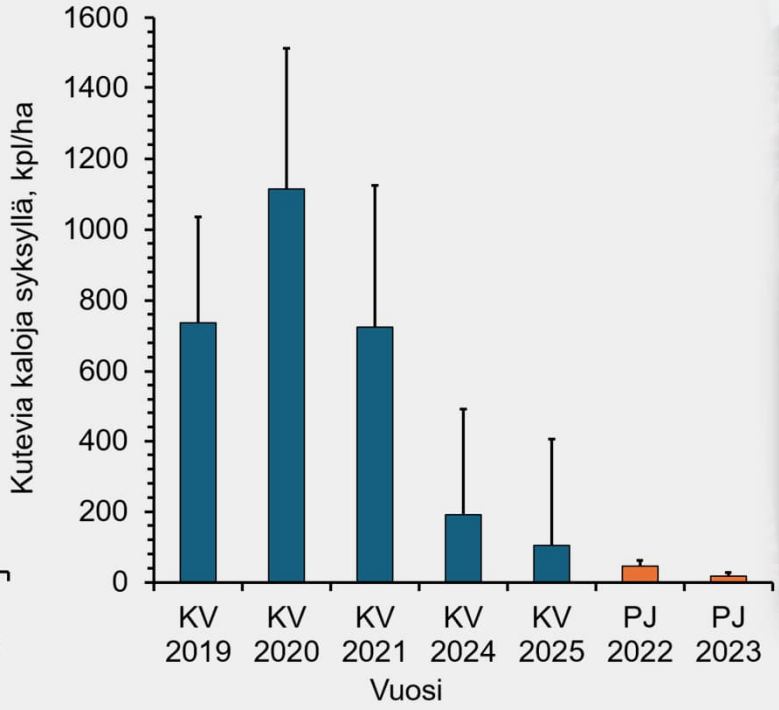


- Matala 0–0.5 m, 0.6% kokonaistilavuudesta, mutta 50% vastakuoriutuneista poikasista
- Vertikaalijakauma-arvioitu pinnasta 2 m syvyyteen kahden pintahaavin vähenemän perusteella

Kutukalojen määrä syksyllä?

- **Kutukalojen määrä** arvioitiin **munatiheyden perusteella**
  - = Munia järvessä (kpl) / Mätikalojen fekunditeetti (kpl/mätikala)
  - Naaraiden ja koiraiden suhdeluku syksyllä => koiraiden määrä

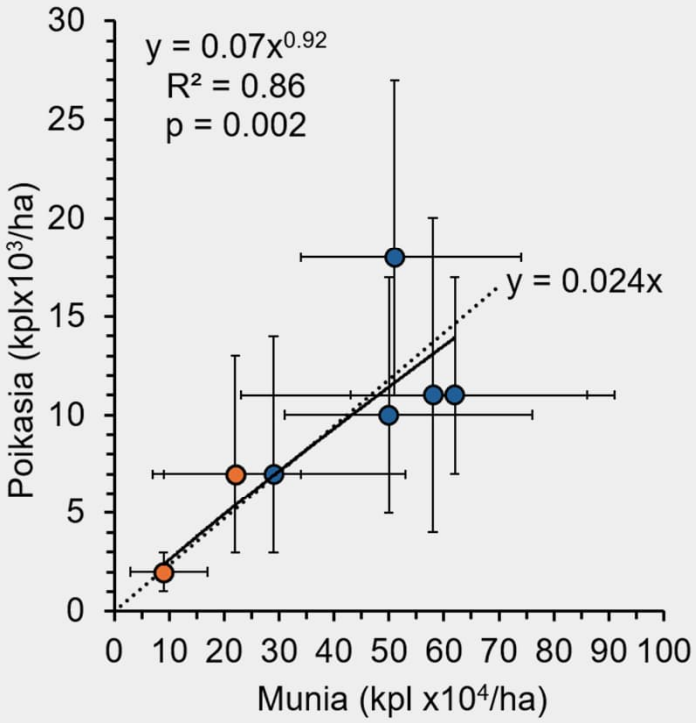




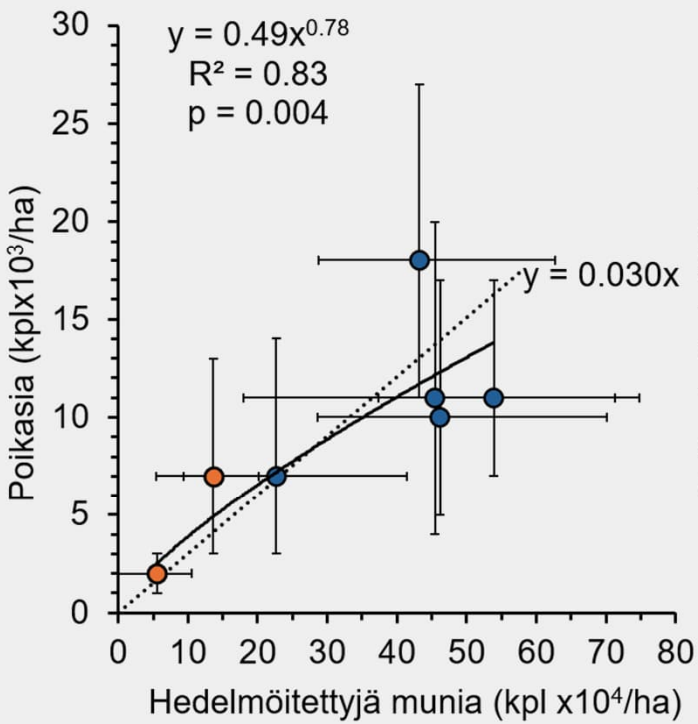


Konnevesi & Pyhäjärvi yhdistettynä

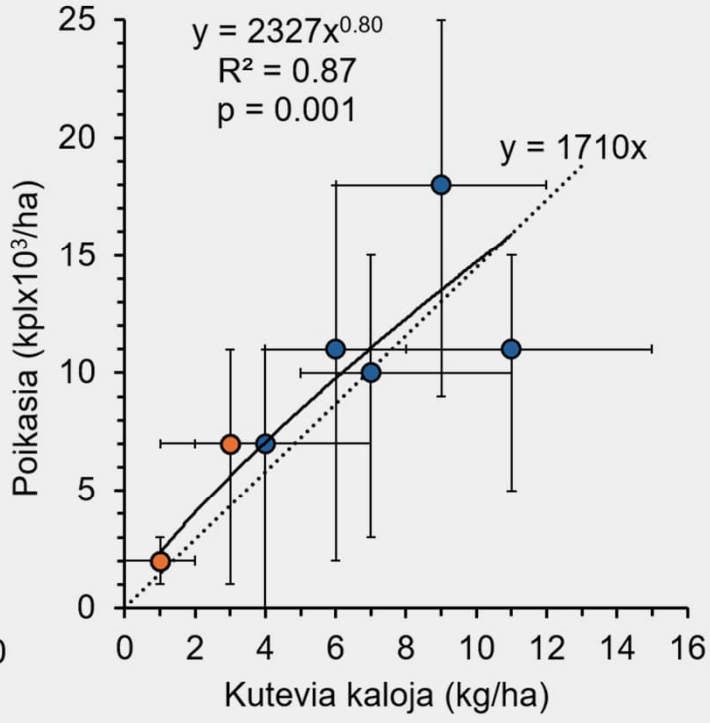
Munat *vs*. Poikaset



Hedelmöitetyt *vs*. Poikaset

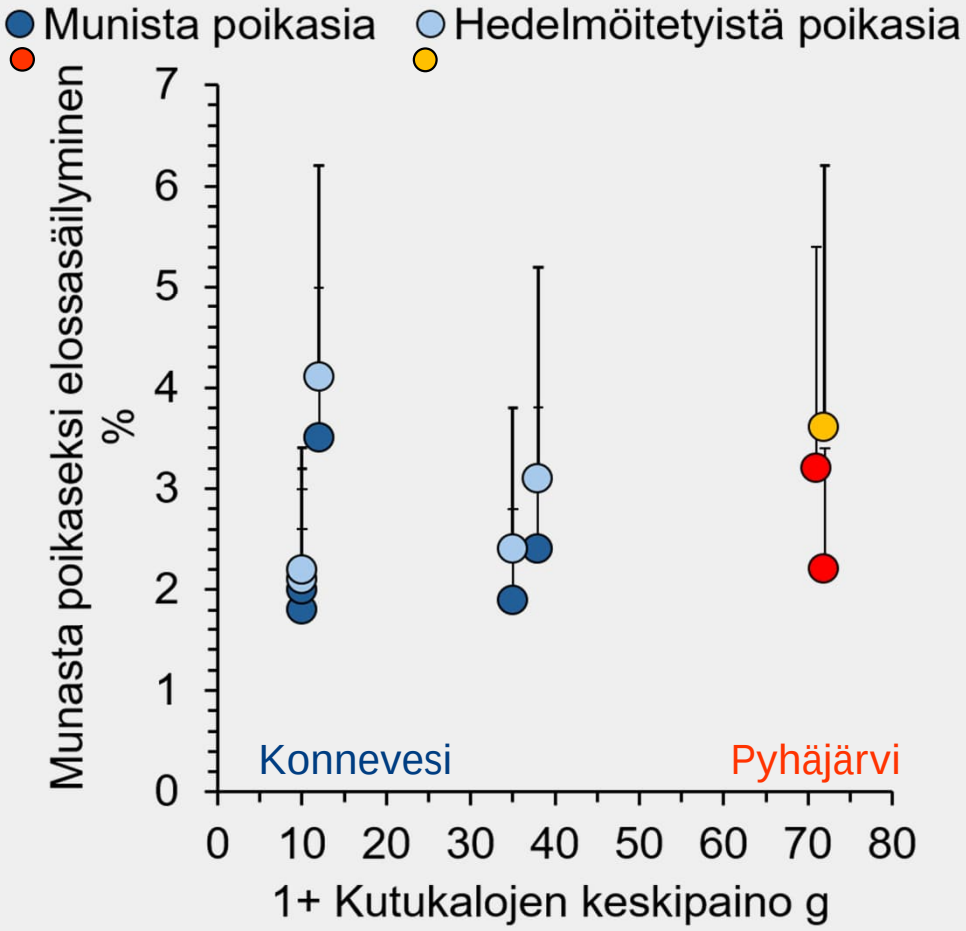


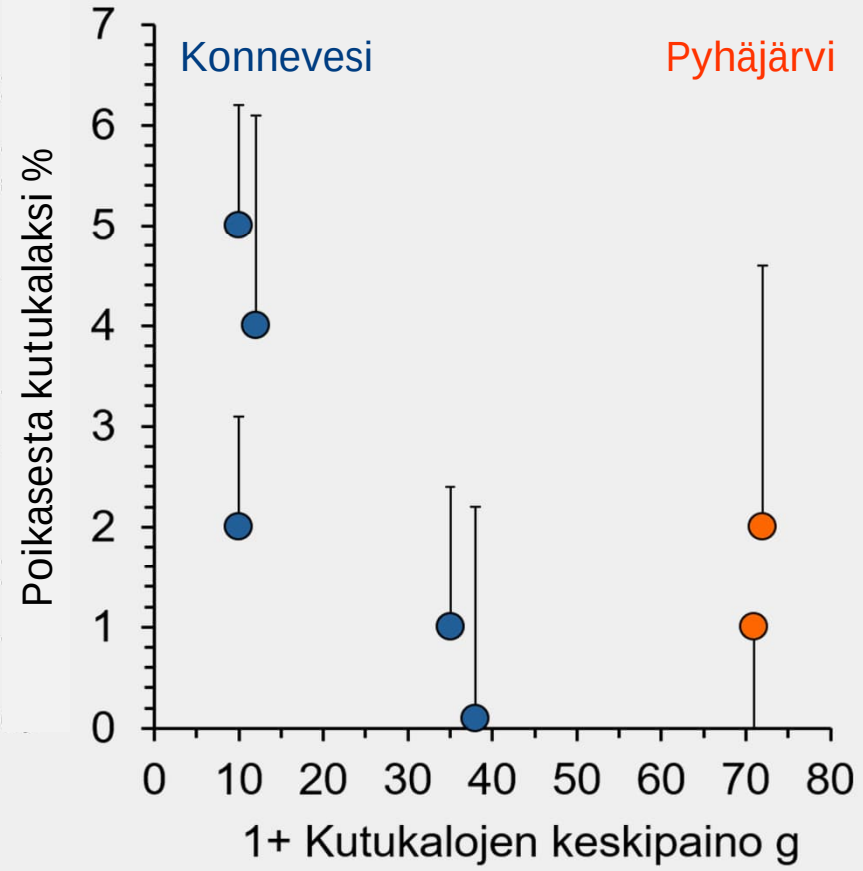
Kutevia kaloja *vs*. Poikaset



- Muna ja kutukanta-arviot ennakoivat kuoriutuneiden poikasten määrää
- Standardimenetelmät => Järviä voi vertailla
- ... ja käyttää pohjatietona muiden järvien tilanteen kartoitukseen

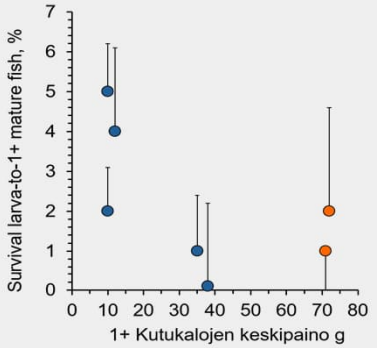
Elossasäilyminen

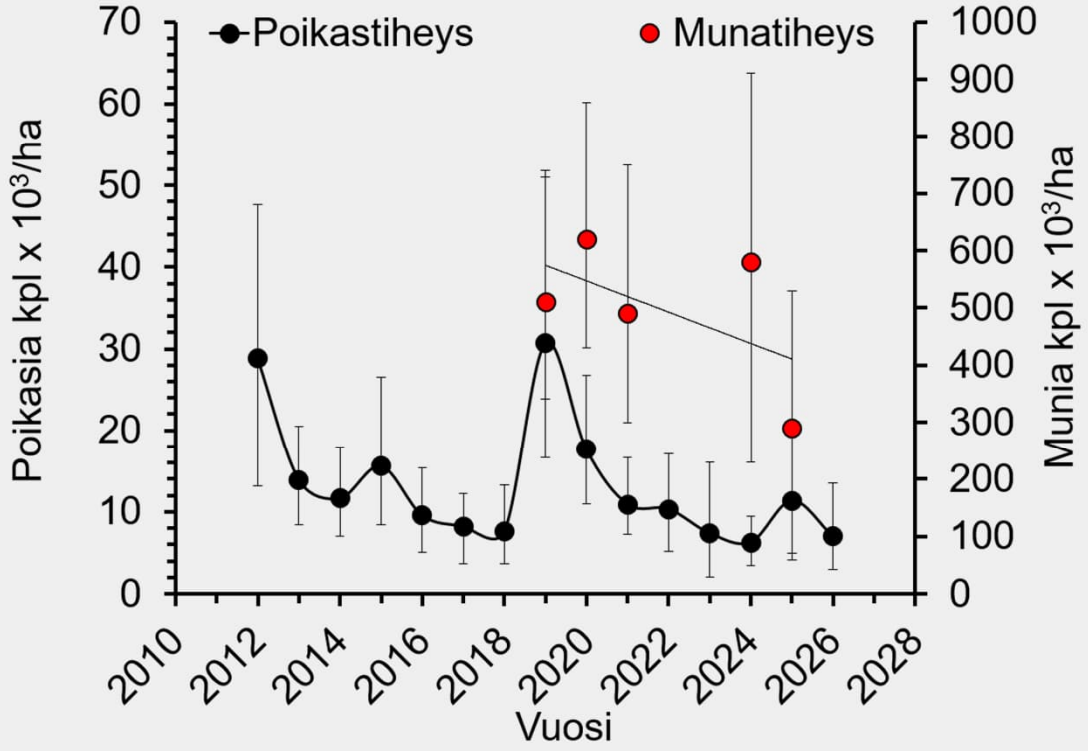


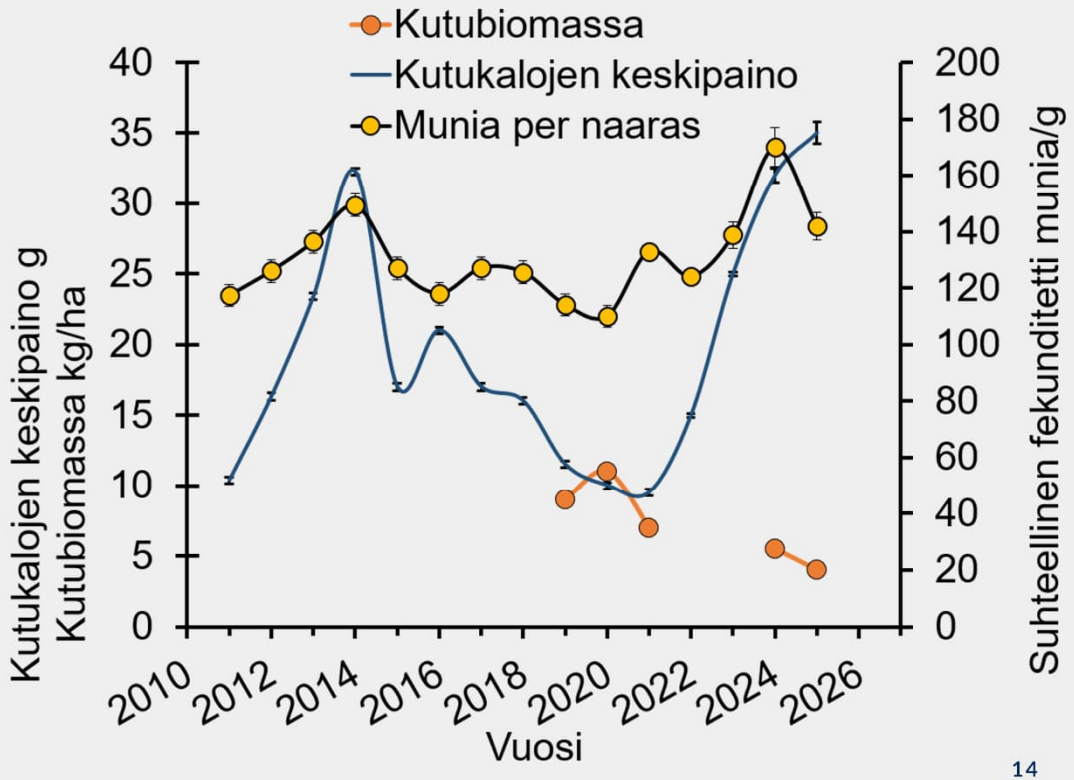


- 2–4 % (0.5–6 %) munista kuoriutuu keväällä poikasia ja ei eroa järvien tai vuosien välillä
- Poikasista kutukaloiksi 1 ‰ – 5 % Konnevedessä ja suunta alaspäin

Muikkupopulaatio harvenee E-Konnevedessä









Yhteenveto

- Standardimenetelmät mahdollistavat järvien vertailun
- Nopeita muutoksia kutukannan kasvussa ja munatuotossa tiheyden vaihtelun mukaan
- Talviaikainen elossasäilyminen ei vaihdellut
- KV: Poikasten ja kutuun valmistautuvien elossasäilymisessä vaihtelua… Allee effect !?
- KV: Ei selkeitä muutoksia viime vuosina ympäristötekijöissä
- Munat kelpaa pohja-eläimillekin