

Lohikantojen mallinnustyö Tenojoella

RecoSal loppuseminaari,
Karasjoki & Utsjoki 19-20.5.2026
Antti Rätty Luonnonvarakeskus



LAPIN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF LAPLAND



Esityksen sisältö

- Mitä mallinnustyö on
- Lohikantojen mallinnus Tenolla
- Nousukalamäärien mallinnus
- Tenon lohen selviytymisen mallinnus



Mallinnustyö

- Luonnon yksinkertaistamista matematiikan kielelle
- Tutkimustiedon ja kokemuksen/eksperttitiedon yhdistämistä
- Syiden ja seurausten hahmottamista
- Epävarmuuksien myöntämistä ja hallintaa
- Vakiintunut tapa arvioida luntoa

```
(y in 1:Y){
# Expected MPS (mortality post smolts)
MuMPS[y]=Z[y]

# RANDOM WALK RW2
Z[y]=exp(alpha[y]+inprod(beta[1:(npred

# Transforming parameters for log-scal
M_MPS[y]=log(MuMPS[y])-0.5*S2_MPS

# Normal residual variation on log-scal
logMPS[y]~dnorm(M_MPS[y],1/S2_MPS)

# Transforming to original scale
MPS[y]=exp(logMPS[y])
}

# Priors
S2_MPS=log(CV_MPS^2+1)
CV_MPS~dunif(0.001,1)

# priors for regression coefficients
# prior variance declines as number of p
for(i in 1:(npred)){
# local scale variance for predictor
# adjusting based on number of expla
tau_local[i] = ((sd_local[i]^2)/nk)^-1
sd_local[i] ~ dnorm(0,1)T(0,)
# slap and spike adjustemnt
tau_adjusted[i] = (1-r[i])*pow(0.01, -
# regression coefficients
beta_raw[i] ~ dnorm(0, tau_adjusted[i]
beta[i]=beta_raw[i]*r[i]
```

Lohikantojen mallinnus Tenolla

- Suuri, monimuotoinen ja monimutkainen kokonaisuus
- Koko jokea ei voi ahtaa samaan laskukaavaan (malliin) yhdellä kertaa
- Rakennetaan kokonaisuus palikka kerrallaan

Utsjoen
vaelluspoikasten
(smolttien)
mallinnus

Nousukalamäärien
arviointi

Tenon lohen
selviytymisen
mallinnus



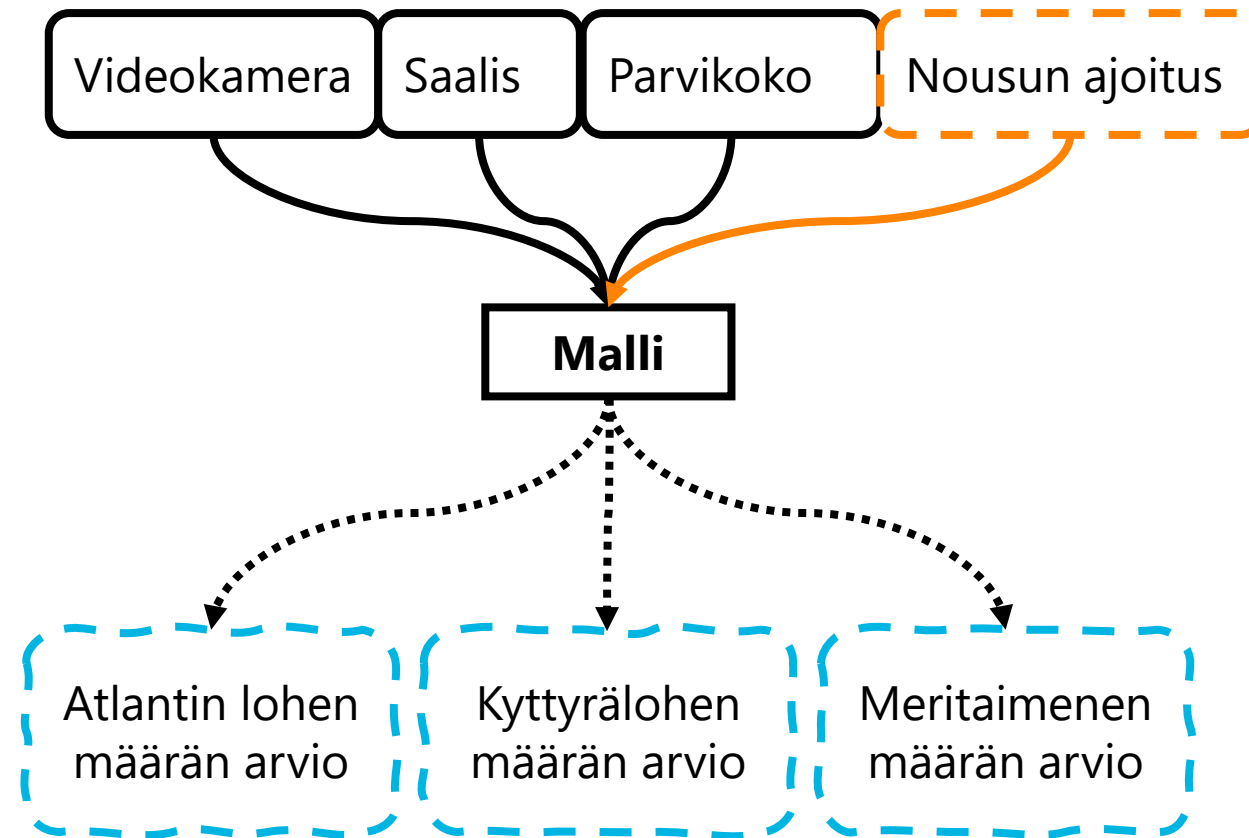
Nousukalamäärien mallinnus: Ongelma

- Pulmangin kaikuluotain näkee lähes jokaisen Tenoon nousevan kalan
- Isommat (yli 65cm) kalat lähes varmasti lohia
- Pienemmissä kaloissa laji hankala tunnistaa kaikuluotaimen kuvasta
- Lohi, kyttyrälohi vai taimen?
- Mallinnus auttaa päättämään eri lajien kalamäärät



Nousukalamäärien mallinnus: Aineistot

- Videokamerat
 - Osa luotainpaikan kaloista nähdään
- Saalistilastot
 - Mitä kalaa saatu ja milloin
- Parvikoko
 - Lajin tyypillinen tapa liikkua
- Nousun ajoitus
 - Eri lajien "aikataulu"
 - Tutkimus ja pitkän ajan paikallistieto



Nousukalamäärien mallinnus

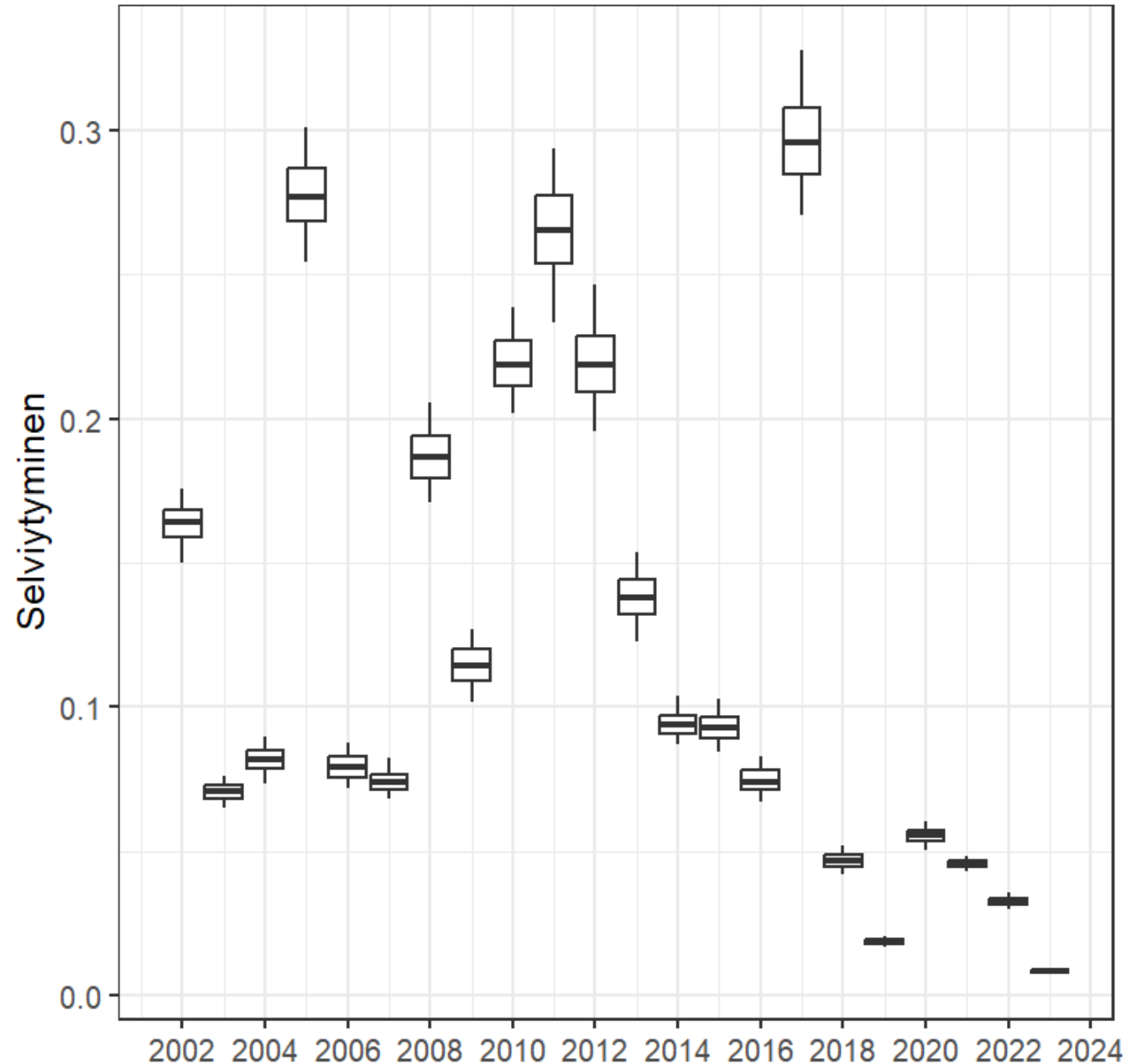
Tuloksia

- Käytetty vuosina 21, 23, 25 Tenolla, Näätämöllä 25
- Tullaan käyttämään jatkossakin
- 40-65cm kalat

	Lohi	Kyttyrälohi	Meritaimen
2021	11600	52000	6000
2023	8500	180000	1200
2025	9500	68000	1400

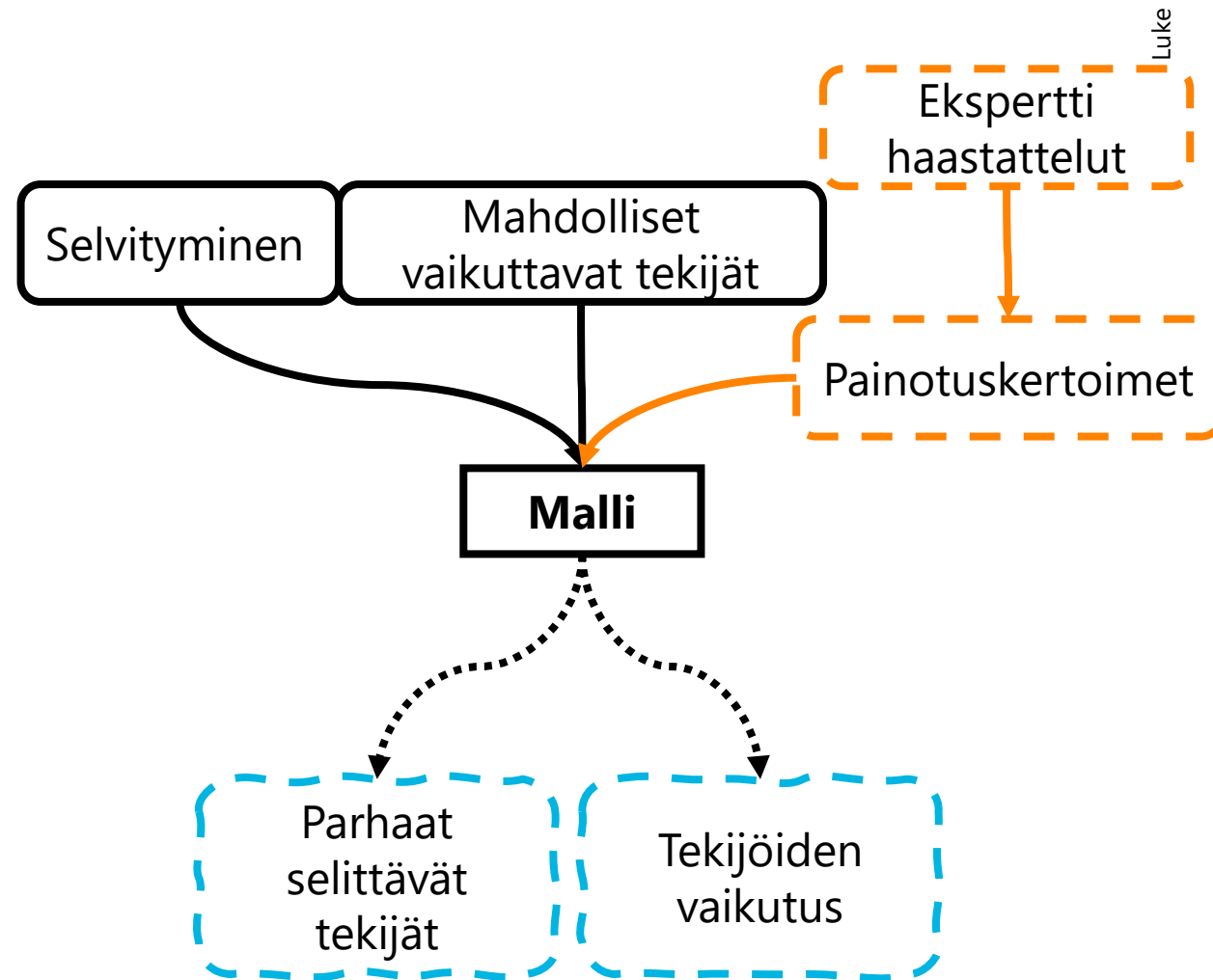
Selviytymisen mallinnus: Ongelma

- Lohen selviytyminen merellä heikentynyt selvästi
- Yhteinen huoli ympäri maailmaa
- Mahdollisia syitä valtava määrä
- Vaikea tietää mikä tekijöistä tärkein
- Malli auttaa selvittämään syitä ja seurauksia

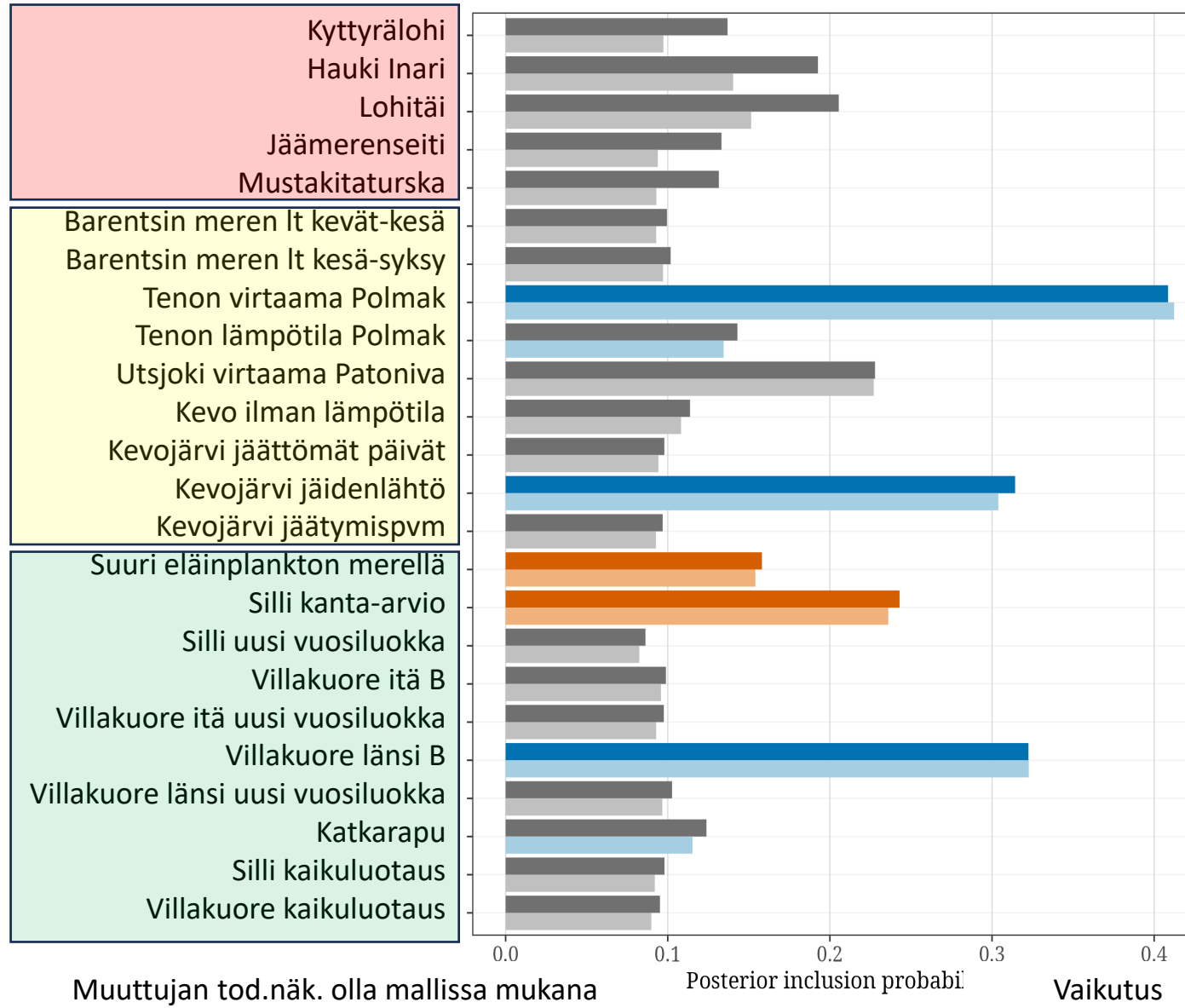


Selvitymisen mallinnus: Aineistot

- Utsjoen videokamerat:
 - Palaavien aikuisten lohien määrä (diddi)
 - Lähtevien smolttien määrä
- $\frac{\text{Tämän vuoden aikuiset}}{\text{Viime vuoden smoltit}} = \text{Selviytyminen}$
- Tutkitaan 24 mahdollisesti selviytymiseen vaikuttavaa tekijää eri lähteistä
- Ryhmäkeskustelut paikallisten perinteisen tiedon haltijoiden kanssa
- Kaksi kokousta Norjassa, yksi Suomessa

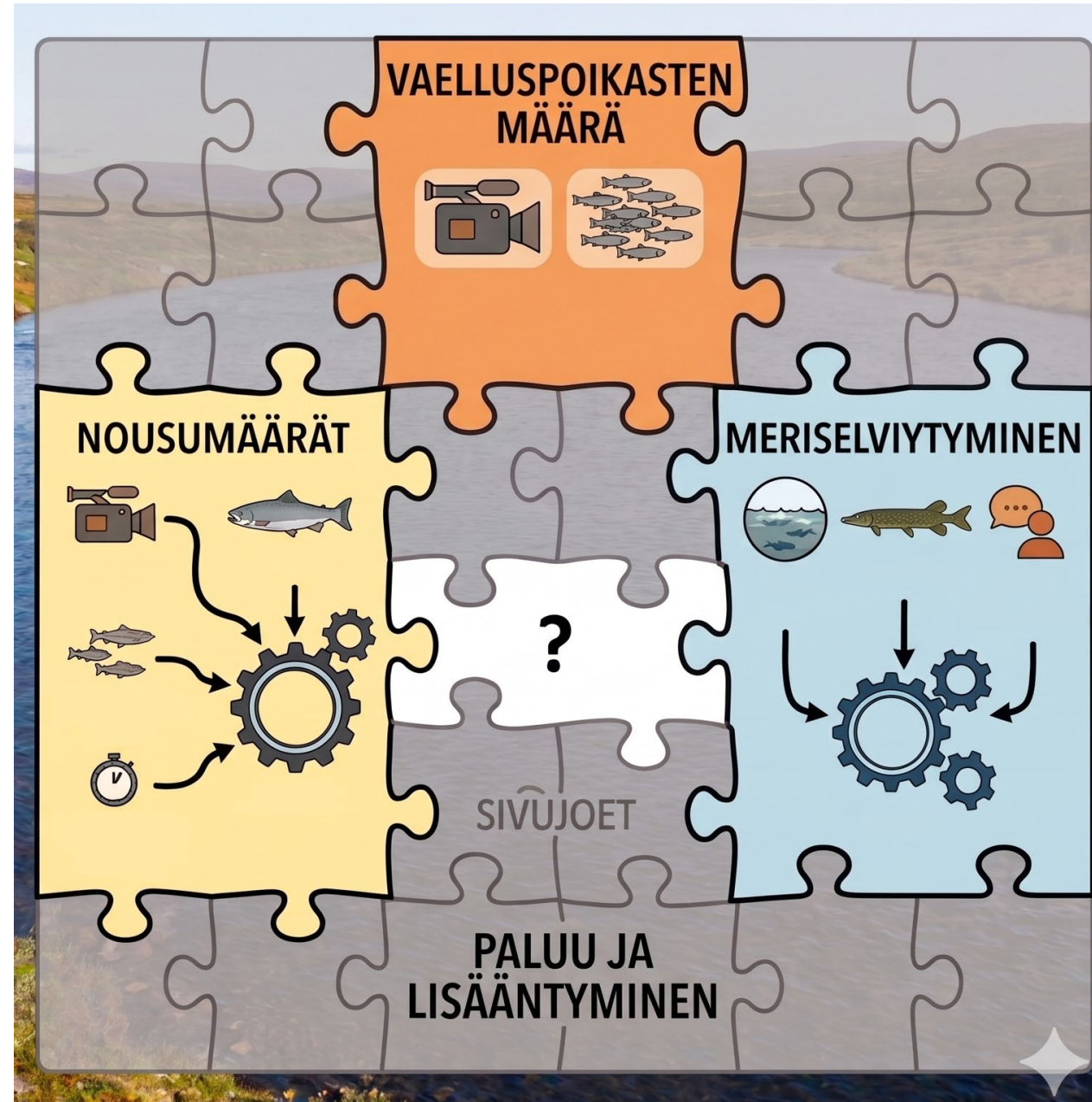


Parhaat selittävät tekijät



Palikka kerrallaan

- Ensimmäiset isot palat paikallaan
- Eri tiedonlähteitä sovitettu yhteen
- Paikallinen asiantuntemus tuo malliin syvyyttä ja historian tuntemusta
- Mallit tarkentuvat ja elävät joka vuosi
- Työ jatkuu
- Tulevaisuuden tavoitteena kestävä ja yhteinen tapa arvioida ja hoitaa lohikantoja





Kiitos!