Pitkäaikainen lohikantojen seuranta

– perusta tutkimukselle ja hallintopäätöksille

Jaakko Erkinaro

Luonnonvarakeskus

Kotimaa

Vain viidesosa valmistuu yliopistosta tavoiteajassa – ”Opiskelijan statuksella on helpompi työllistyä kuin työttömänä”

Opiskeluaikaa rajaava laki ei ole nopeuttanut valmistumista yliopistosta.

SUOMEN KUVALEHTI KOTIMAA ULKOMAAT MIELIPIDE KULTTUURI

Opiskelijan pelko: Ehdinkö valmistua seitsemässä vuodessa?

LAPIN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF LAPLAND

Jaa artikkeli

UUTISET

usivu Tuoreimmat Urheilu Sää Kotimaa Ulkomaat Talous Politiikka Kulttuuri

Maarit Valo Professoriliiton uudeksi puheenjohtajaksi

Professoriliiton valtuusto valitsi 3.12.2011 professori Maarit Valon liiton uudeksi puheenjohtajaksi kaudelle 2011–2012. Valo on puheviestinnän professori Jyväskylän yliopiston viestintätieteiden laitoksessa.

Professoriliitto ja Tieteentekijöiden liitto ovat laatineet yhteiset hallitusohjelmatavoitteet. Niissä edellytetään, että tutkimusrahoituksessa tulee vahvistaa erityisesti perustutkimuksen osuutta. Rahoitusta pitää suunnata pitempikestoiseen tutkimustoimintaan lyhytjänteisten projektien sijaan.

Kainuusta on tulossa maan paras marjanviljelyalue

Kaupallinen marjanviljely tarvitsee tutkimusta, jotta ilmastonmuutoksessa pysytään mukana. Tutkijoita huolettaa valtion tutkimusrahoituksen ja EU:n maaseuturahoituksen lyhytjänteisyys.

TERVEYS

Suomalaisprofessori: Aivosairauksille altistavat tekijät tulevat jo vauvan ensimmäisistä tunneista ja voivat toimia kuin aikapommi

Maanantai 13.03.2017 klo 10:35

Kailan mukaan tutkimusrahoitus on liian lyhytjänteistä, eikä se kannusta tutkimukseen, johon pitäisi varata vähintään parikymmentä vuotta, mielellään kokonaisen ihmiselämän kattava ajanjakso.

VTT Katri Huutoniemi
Helsingin yliopisto, Sosiaalitieteiden laitos
5.11.2014

Tieteidenvälisen ympäristötutkimuksen metodologiasta – HENVI-tutkimusohjelmien tarkastelu

Selvitys vahvistaa monia olemassa olevia käsityksiä tieteidenvälisen yhteistyön haasteita. Tieteellisen tutkimuksen rahoitus on kauttaaltaan liian lyhytjänteistä, mikä on tieteidenvälisen yhteistyön kannalta erityisen kohtalokasta. Nelivuotinen rahoitus mahdollistaa yhteistyön käynnistämisen, mutta tässä ajassa ei synny merkittäviä uusia tuloksia – esim. hyvien yhteisjulkaisujen tuottaminen uusien partnerien kesken

Pitkäaikaisseurannat

Määritelmiä:

- Long-term monitoring is a process of gathering information about a system at different points in time to assess its state and to draw inferences about temporal changes in that state (Yoccoz ym. 2001)
- Long-term monitoring is important in understanding ecological phenomena driven by slowly evolving processes, rare, or episodic events, and highly variable, subtle, or complex processes (Elliot 1990)

Pitkäaikaisseurannat

Luokittelua (Lindenmayer & Likens 2010):

- **Passiivinen, kiinnostavan asian seuranta**
  - Ei perustu hallinnon tarpeisiin, tieteelliseen hypoteesiin tai teoriaan
- **Tehtävään perustuva seuranta**
  - Hallinnon tarpeisiin, lainsäädäntöön perustuvaa
  - Ei välttämättä tavoittele muutosten mekanismien ymmärtämistä
- **Kysymyskeskeinen seuranta**
  - Perustuu tieteelliseen hypoteesiin ja tarkasti suunniteltuun tutkimusasetelmaan
  - Voi testata ennusteen paikkansapitävyyttä, esim hallintopäätöksen jälkeistä muutosta ympäristön tai luonnonvaran tilassa

Pitkäaikaisseurannat

Laadukkaan seurannan kriteerit (Lovett ym. 2007):

- Perustuu selvään tieteelliseen kysymykseen
- Hyvä yhteys tutkimuksen, hallinnon ja muiden osapuolten välillä
- Toiminnan arviointi ja tarkistukset
- Muuttujien valinta, tulevaisuuteen varautuminen
- Toiminnan, mittausten vakiointi ja järjestelmällisyys
- Aineiston tallennus, arkistointi, jäljitettävyys
- Kertyneen tiedon tarkistaminen, tulkitseminen, esittäminen
- Seurannan liittäminen tutkimukseen

Pitkäaikaisseuranta on ratkaisevan tärkeä osa ympäristön ja luonnonvarojen tutkimusta. Sen kustannukset ovat mitätön murto-osa suhteessa seurattavan ympäristön tai luonnonvaran arvoon.

Luke
NATURAL RESOURCES INSTITUTE FINLAND

Tutkimus ja seuranta Luonnonvarakeskuksessa

Suomen lohikannoista on kerätty tietoja jo pitkään

Q. F. Q. S.

DISSERTATIO PHYSICA

DE

SALMONUM NATURA

Eiusunque apud

OSTROBOTHNIENSES PISCATIONE,

QUAM,

Consesu Amplissimi Fac. Med. in Reg. Upsal. Acad.

PRÆSIDE

Experientissimo & Amplissimo VIRO,

Dn. LAURENTIO ROBERG,

Med. Doctr. Theor. & Pract. PROFESS. Ord.

Publico Eruditorum examini submittit

AUCTOR RESPONS

DANIEL BONGE,

URSA-OSTROBOTHNIENSIS.

In Audit. Gust. Maj. ad Hor. 11. Junii MDCCXXX.

UPSALIÆ, Literis WERNERIANIS.

14.

Daniel Bonge

(1706-1774)

Toivo Henrik Järvi

(1877-1960)

Photo: P.Tuuri

Miksi lohikantoja seurataan?

- Lohikantojen hoidon tarpeet, hyödyntämisen mahdollisuudet
- Päätöksenteon tukeminen
- Kansainvälisten sopimusten velvoitteet

Tornionjoen lohikantojen seuranta

- Lohenpoikasten sähkökalastus 1977 →
- Vaelluspoikasten rysäpyynti 1986 →
- Nousevien lohien kaikuluotainseuranta 2009 →
- Saalistilastot, saalisnäytteet (suomunäytteet)

Tornionjoen lohisaalis

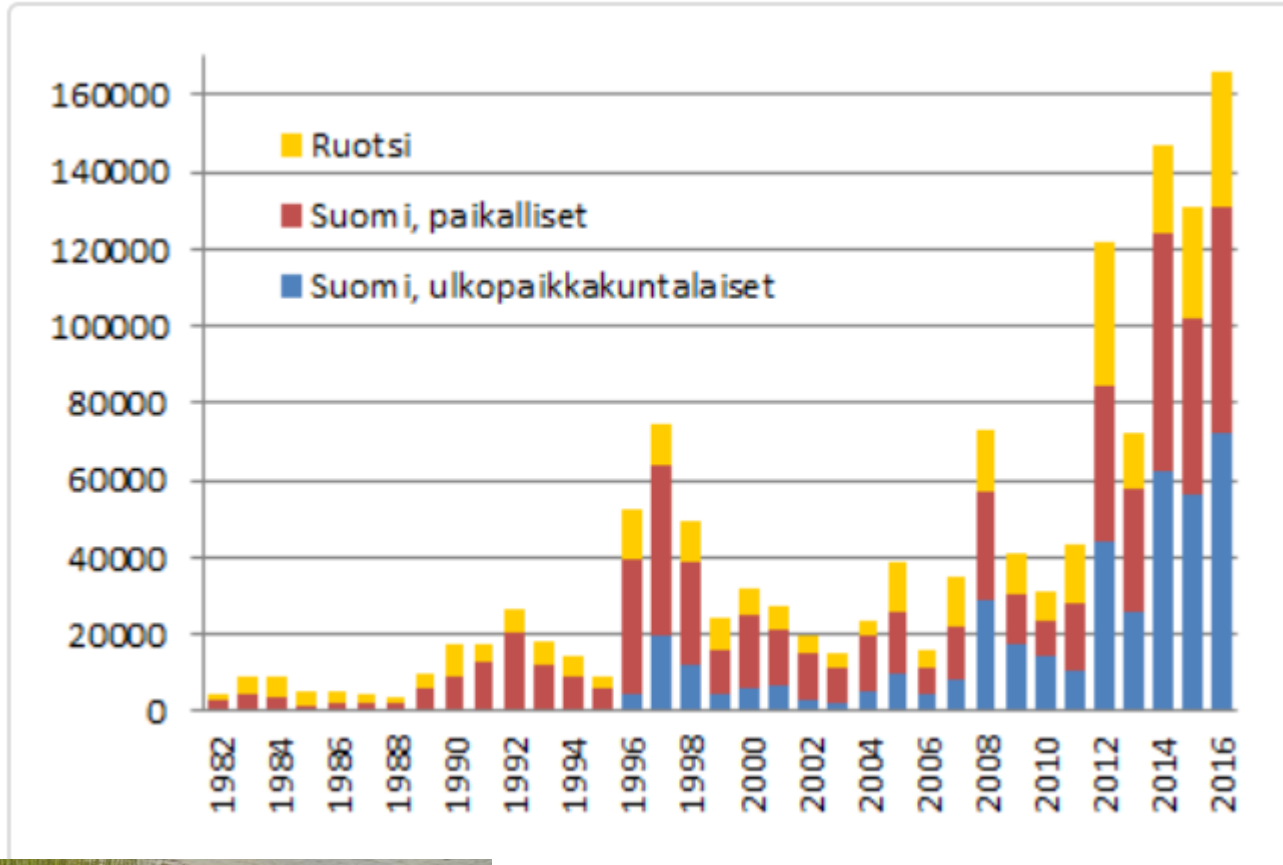
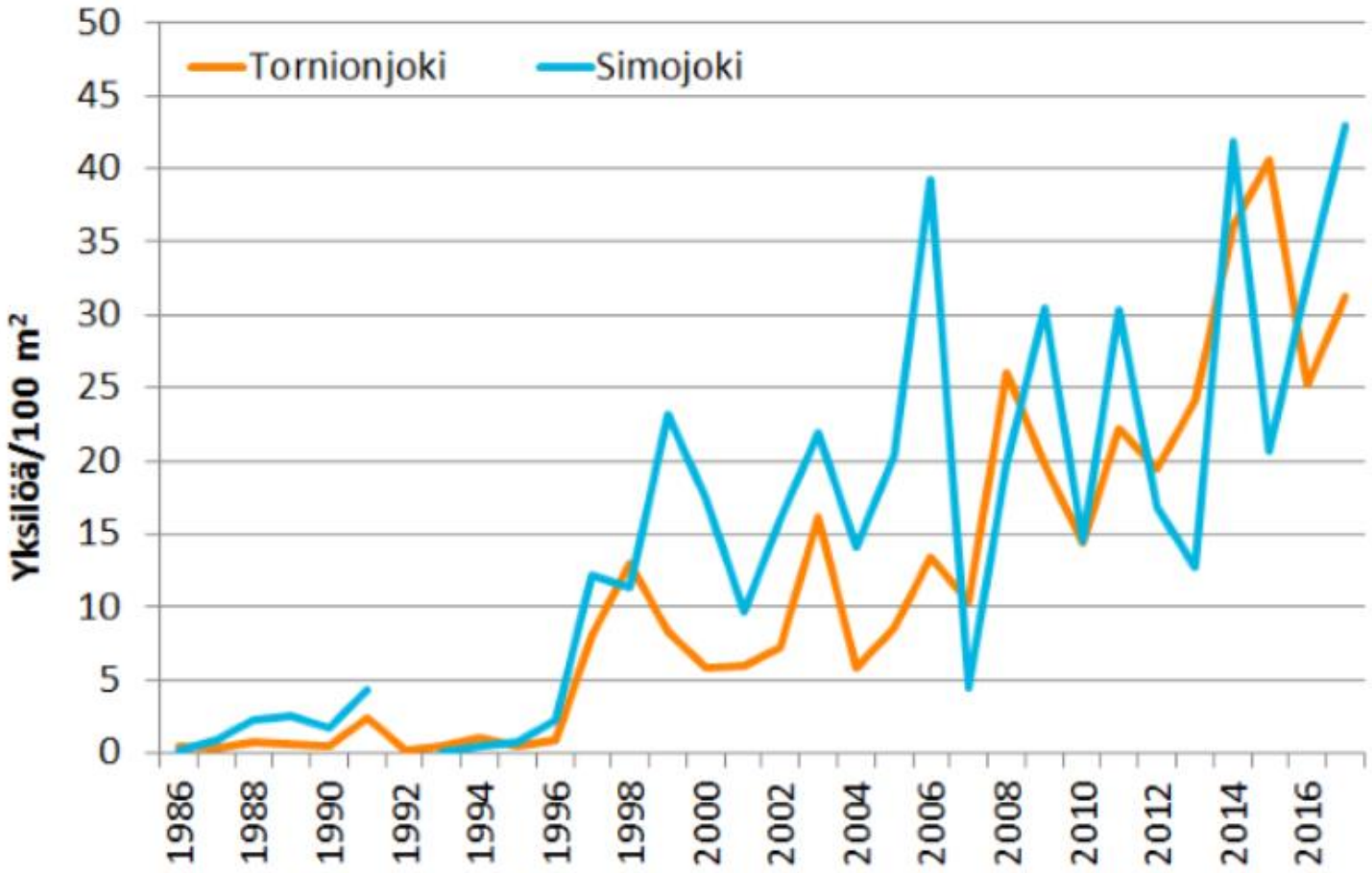


Photo: Ville Vähä

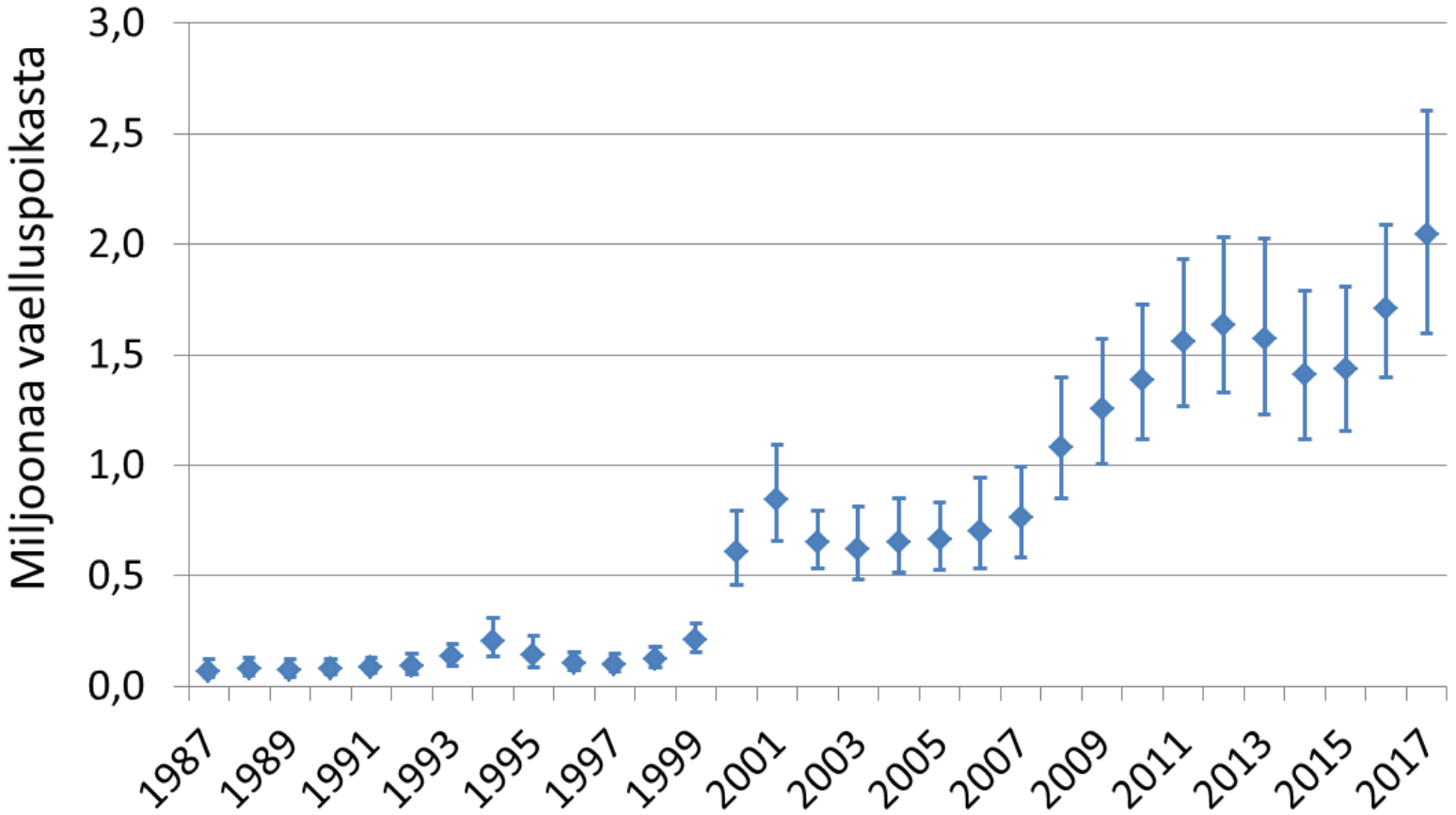
Luke
NATURAL RESOURCES INSTITUTE FINLAND

Simo- ja Tornionjoen lohen poikastiheydet



Luke
NATURAL RESOURCES
INSTITUTE FINLAND

Tornionjoen lohen vaelluspoikastuotanto



Luke
NATURAL RESOURCES
INSTITUTE FINLAND

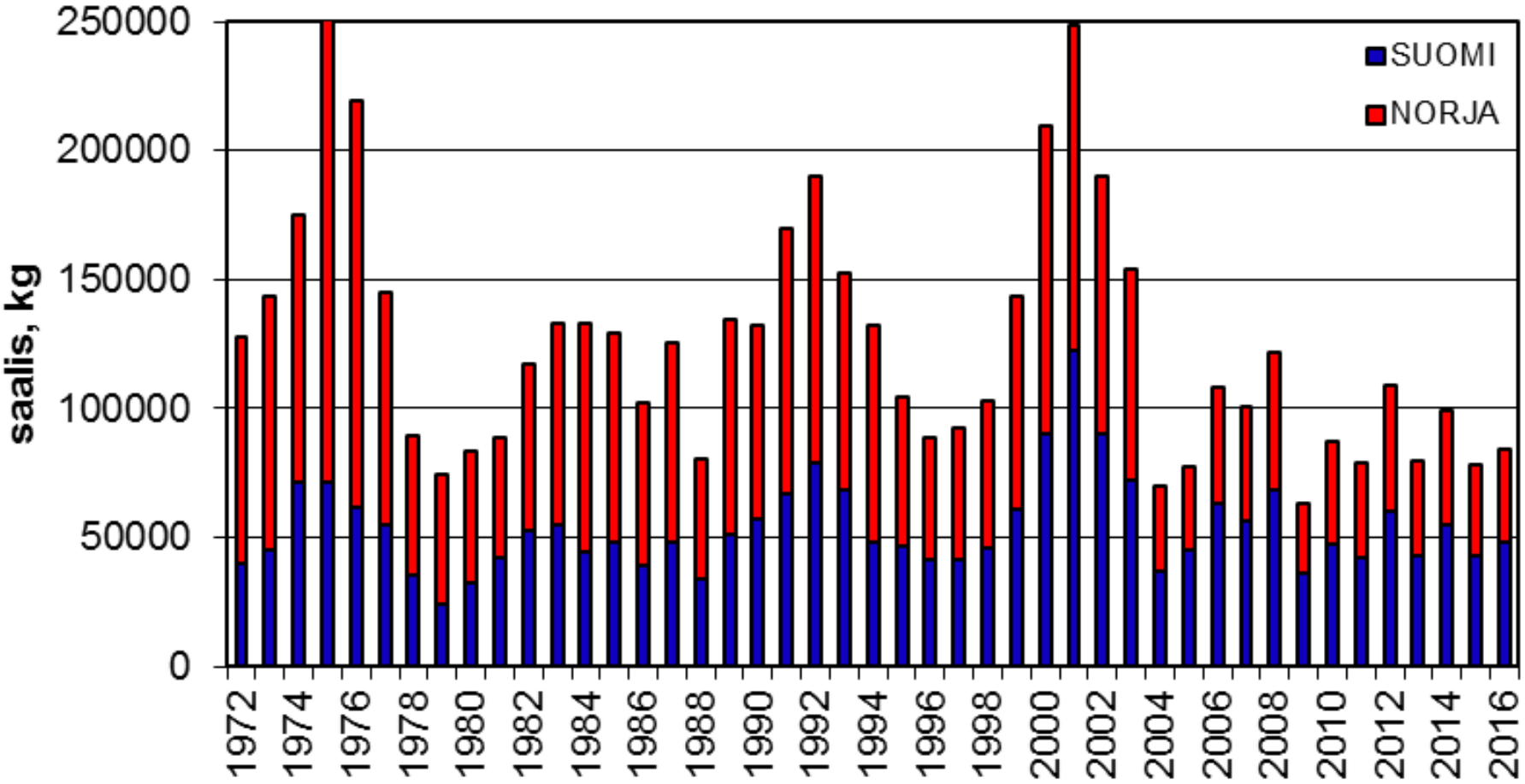
Tenon lohikantojen seurannat

- Lohenpoikasten sähkökalastus 1979 →
- Nousevien lohien videoseuranta 2002 →
- Kutulohien sukelluslaskenta 2003 →
- Saalistilastot, saalisnäytteet (suomunäytteet) 1972 →

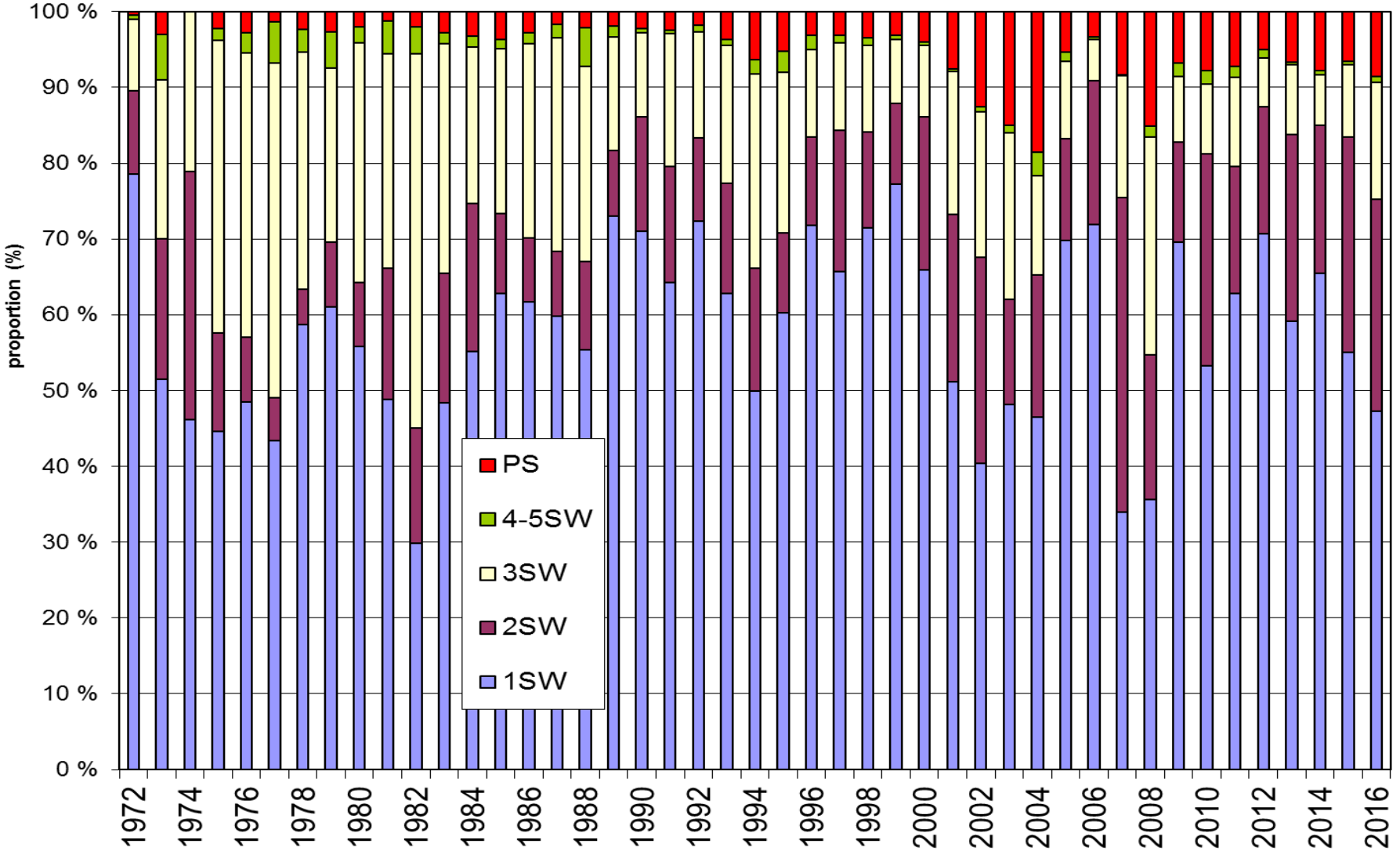
Photo: Panu Orell

Luke
NATURAL RESOURCES
INSTITUTE FINLAND

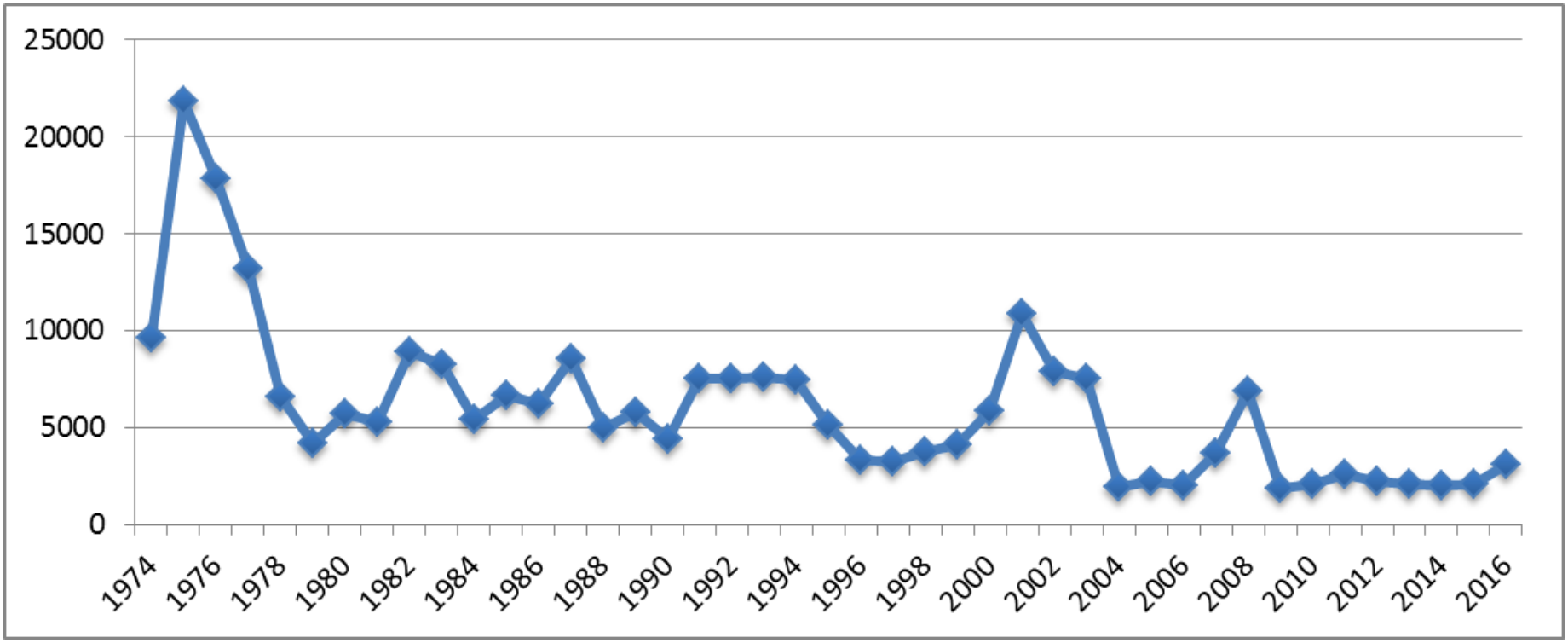
Tenon lohisaalis



Tenon lohisaaliin meri-ikäjakauma

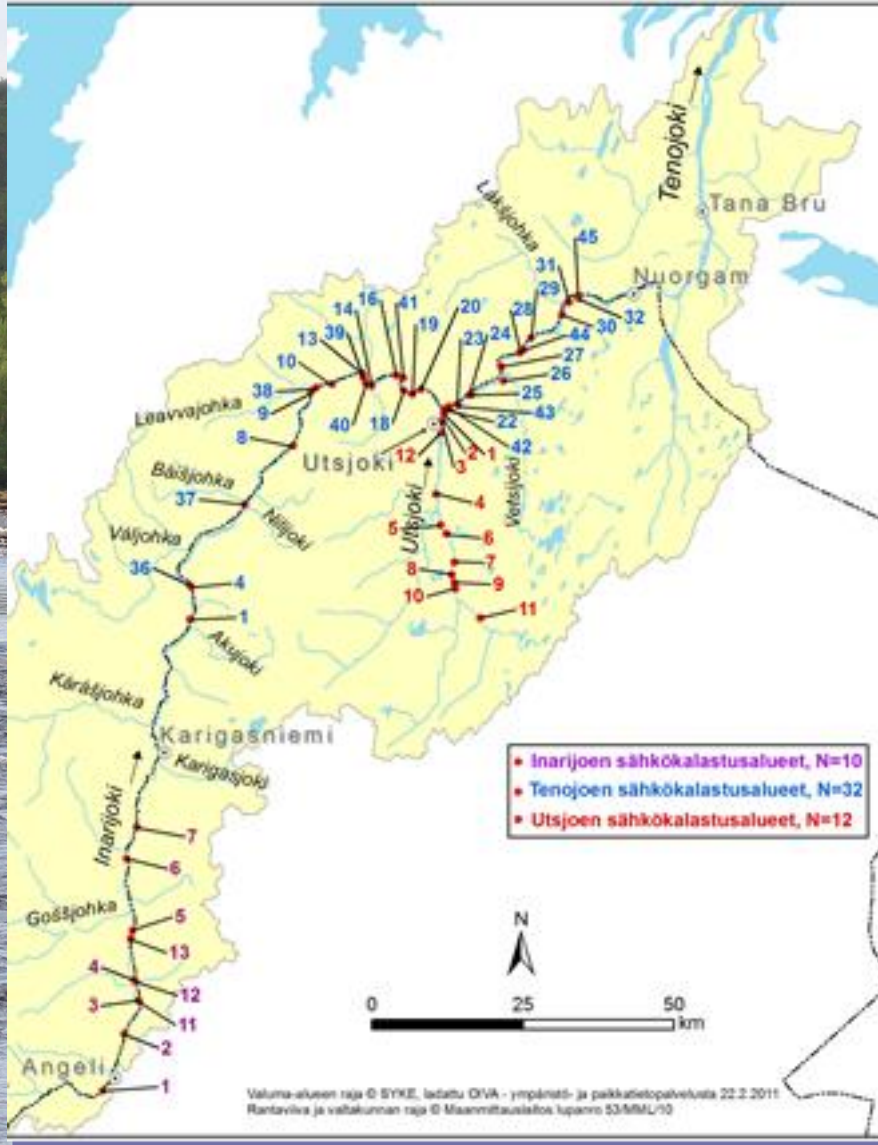


Kolmen merivuoden lohien (8-15 kg) saalis Tenossa



Luke
NATURAL RESOURCES INSTITUTE FINLAND

Tenon lohenpoikastiheyksien pitkäaikaisseuranta
- sähkökoekalastus

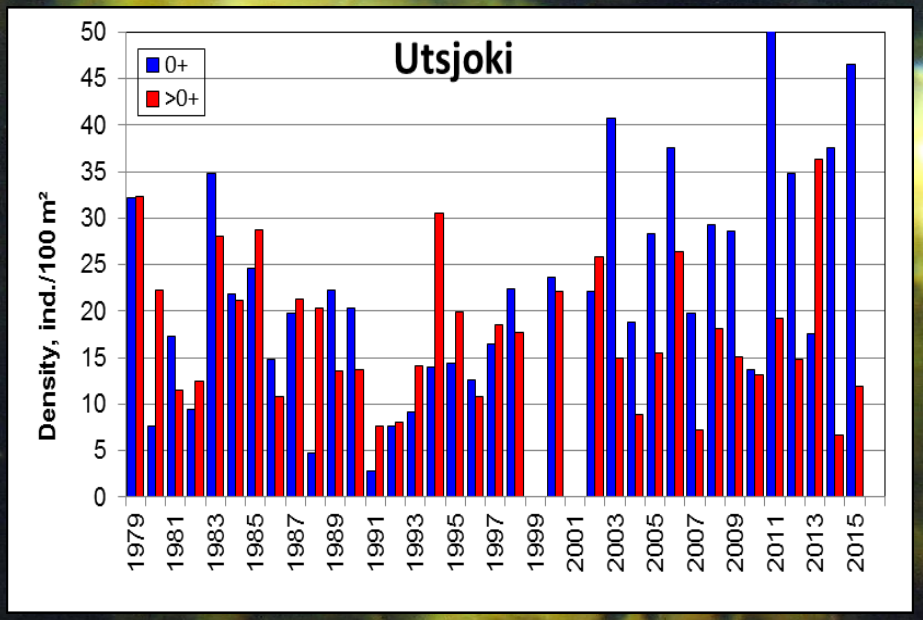


1979 →

- **Tenon pääuoma: 35 pistettä**
- **Utsjoki: 12 pistettä**
- **Inarijoki: 10 pistettä**

Lohenpoikastiheydet Utsjoessa ja Inarijoessa

(kaloja/100m^2
yksi sähkökalastuskerta)



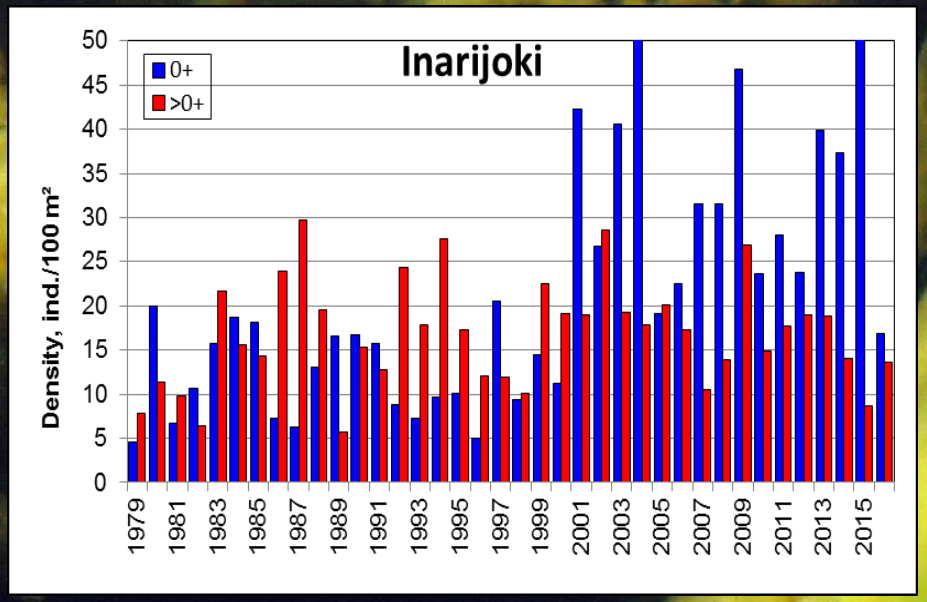
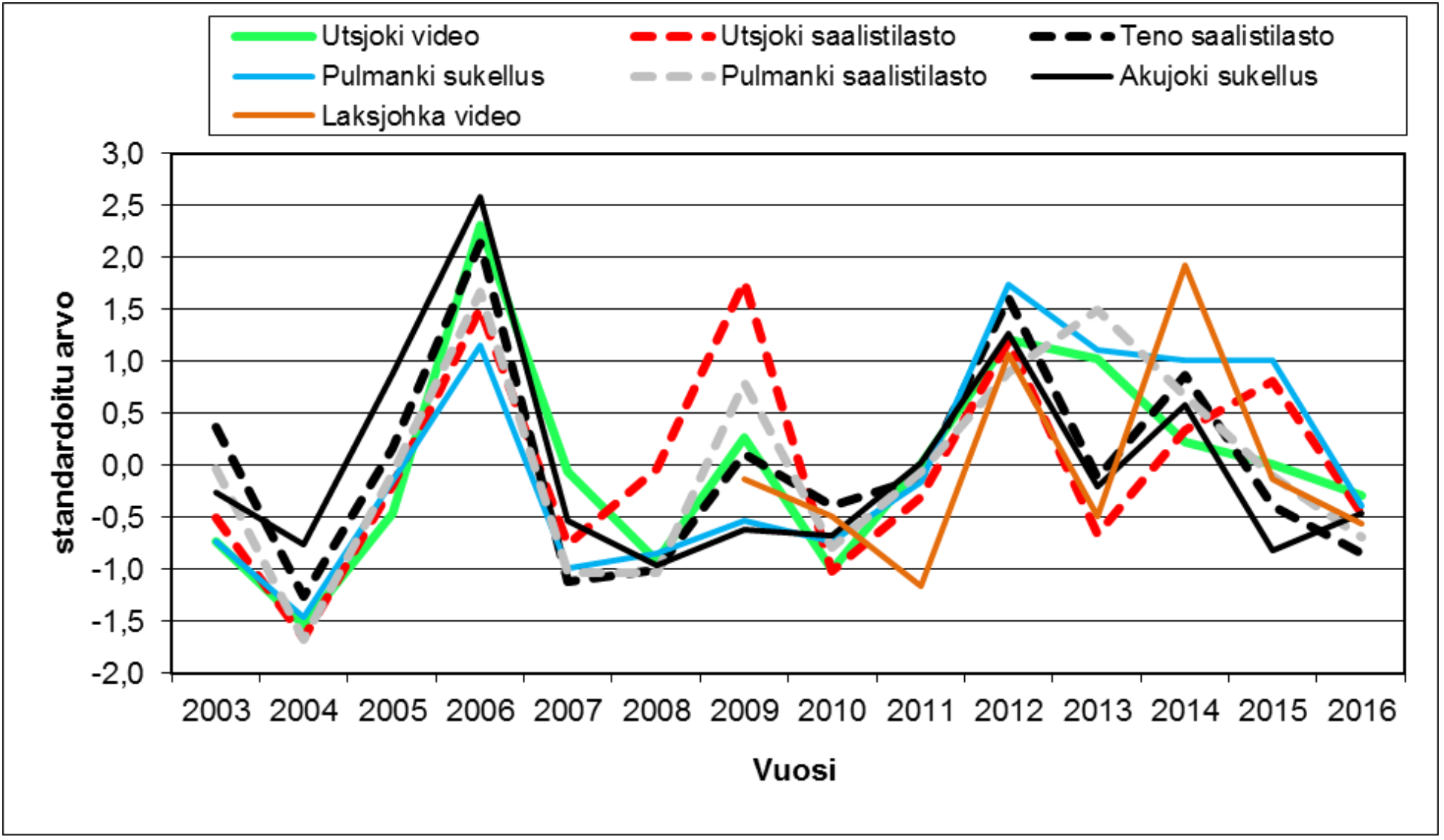


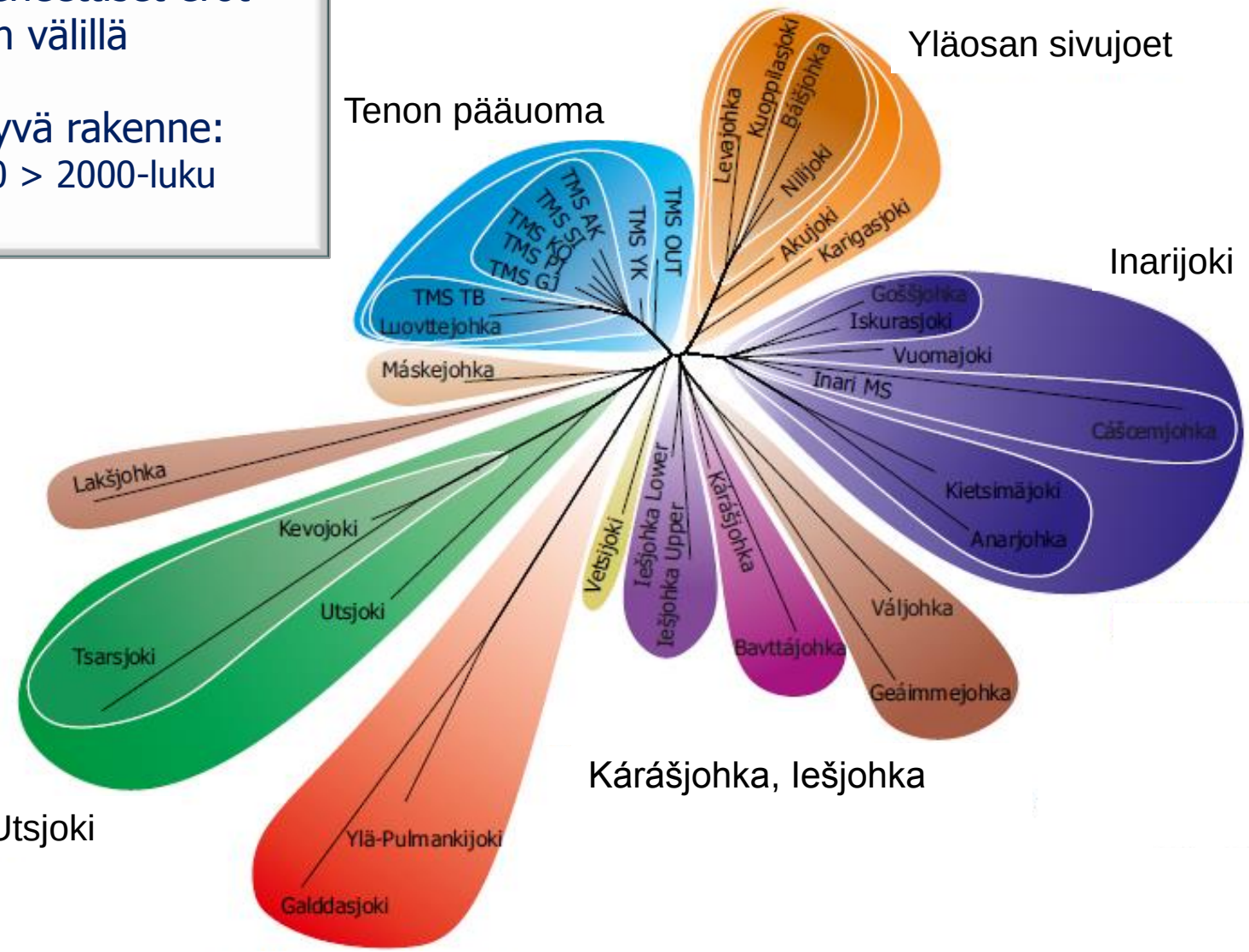
Photo: Panu Orell

Lohikantojen vaihtelu –
Eri seurantamenetelmien antaman tiedon vertailu



Tenon lohikantojen perinnöllinen rakenne

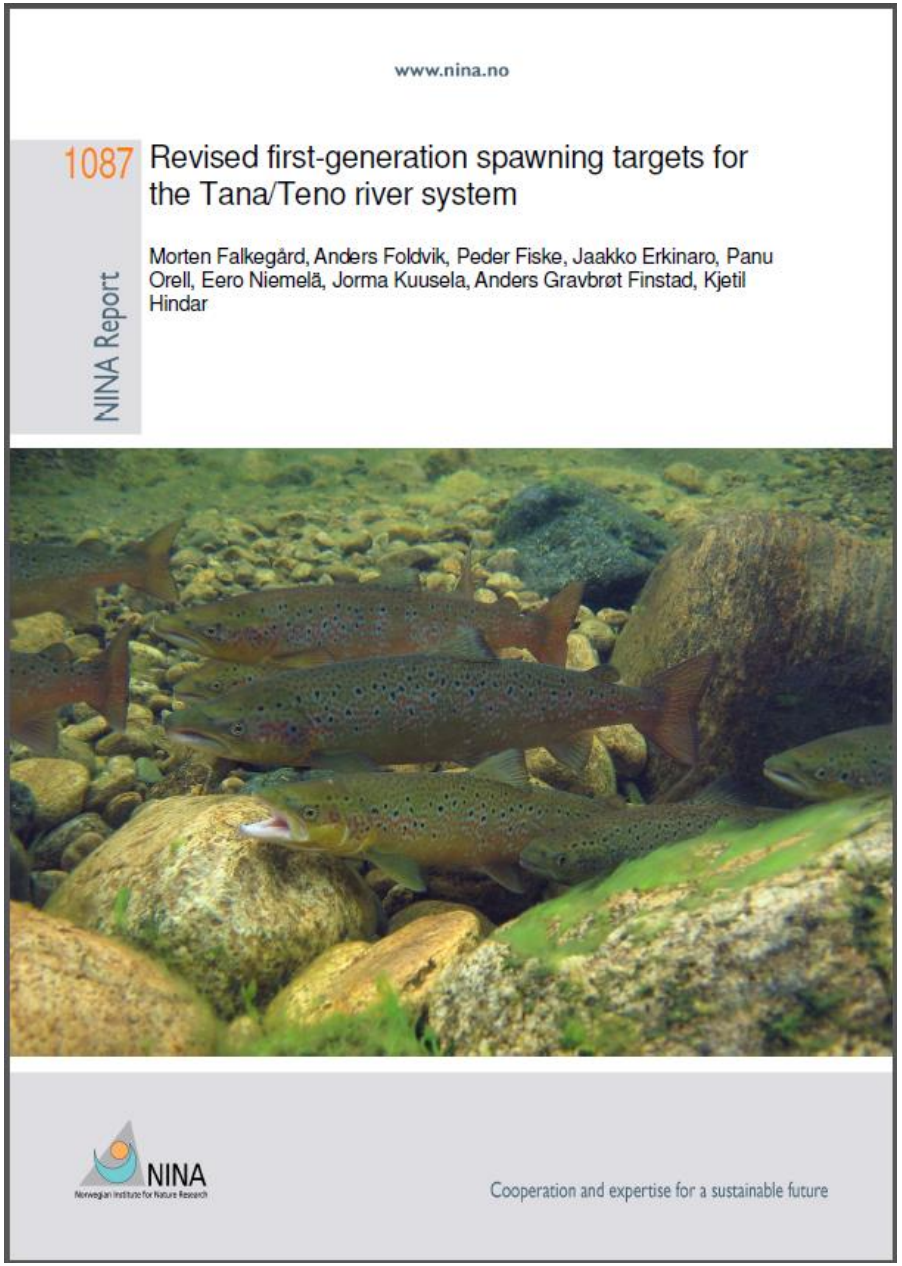
- n. 30 perinnöllisesti eriytynyttä lohikantaa
- Merkittävät geneettiset erot populaatioiden välillä
- Ajallisesti pysyvä rakenne:
  1970 > 80 > 90 > 2000-luku



Muokattu Vähä ym. 2017 mukaan

Kutukantatavoitteet Tenojoen vesistössä

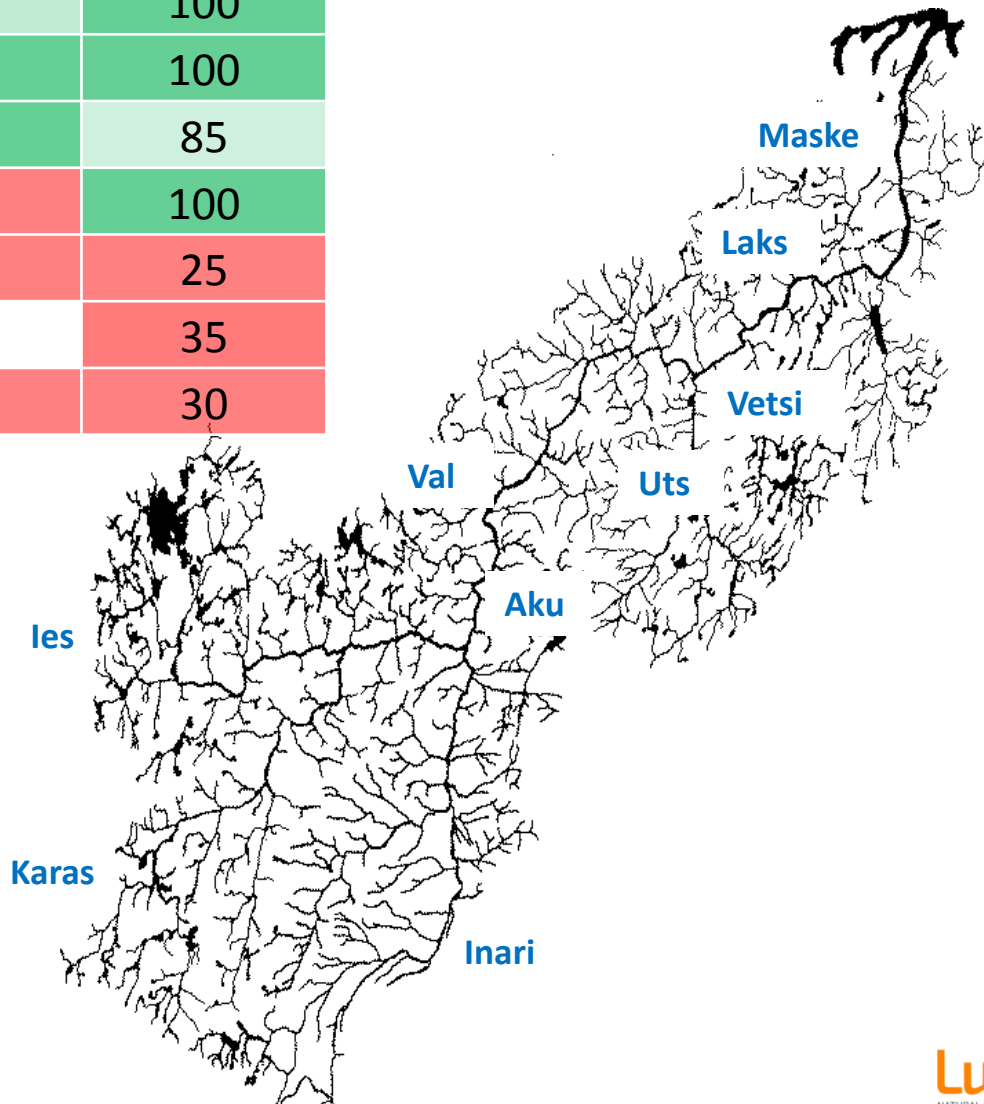
- Kutukantavoitteet määritetty Tenon pääuomalle ja kaikille tärkeimmille sivujoelle
  - Yhteensä 22 jokea tai aluetta
  - Tavoitteen täyttymisen arviointi aloitettu 10 sivujoella, pääuomalla ja koko vesistön osalta



Luke
NATURAL RESOURCES INSTITUTE FINLAND

	2013	2014	2015	2016
Maskejohka	45	72	51	100
Pulmankijoki	100	100	100	95
Lákšjohka	41	84	42	70
Vetsijoki	39	100	86	100
Utsjoki	100	100	100	100
Váljohka	100	100	100	85
Akujoki	94	100	35	100
Inarijoki	29	39	30	25
Kárášjohka	42	50	59	35
Iešjohka	28	30	26	30

Kutukantatavoitteen täyttyminen Tenon sivujoissa 2013-2016 (%)



Pitkäaikaisseurantojen aineisto edistää tiedettä

Geenit tekevät ison lohen!

- Yksi geeni kontrolloi vahvasti lohen meri-ikää (39% vaihtelusta)
- Sama geeni kontrolloi ihmisen murrosiän alkamista
- Tutkimuksessa mukana 54 Norjan lohikantaa, kaksi Tenon osakantaa, yksi Ruotsin lohikanta ja Tornionjoki

LETTER

doi:10.1038/nature16062

Sex-dependent dominance at a single locus maintains variation in age at maturity in salmon

Nicola J. Barson[1]*, Tutku Aykanat[2]*, Kjetil Hindar[3], Matthew Baranski[4], Geir H. Bolstad[3], Peder Fiske[3], Céleste Jacq[4], Arne J. Jensen[3], Susan E. Johnston[5], Sten Karlsson[3], Matthew Kent[1], Thomas Moen[6], Eero Niemelä[7], Torfinn Nome[1], Tor F. Næsje[3], Panu Orell[7], Atso Romakkaniemi[7], Harald Sægrov[8], Kurt Urdal[8], Jaakko Erkinaro[7], Sigbjørn Lien[1] & Craig R. Primmer[2]

Pitkäaikaisseurantojen aineisto edistää tiedettä

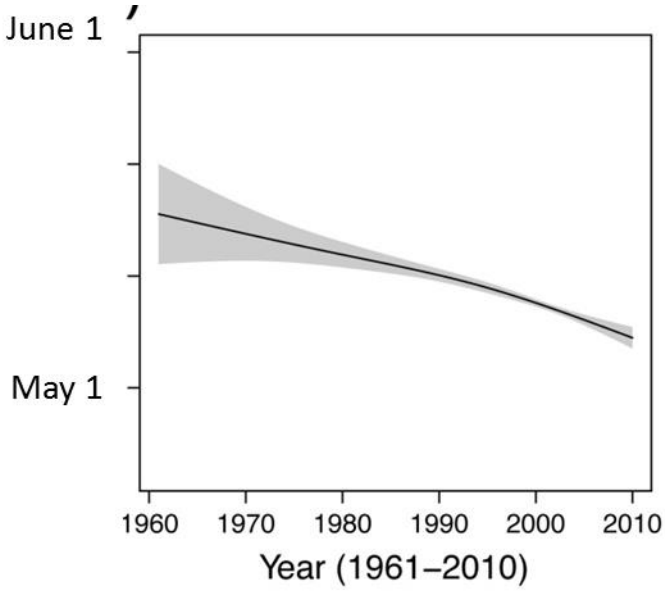
Global Change Biology

Global Change Biology (2014) **20**, 61–75, doi: 10.1111/gcb.12363

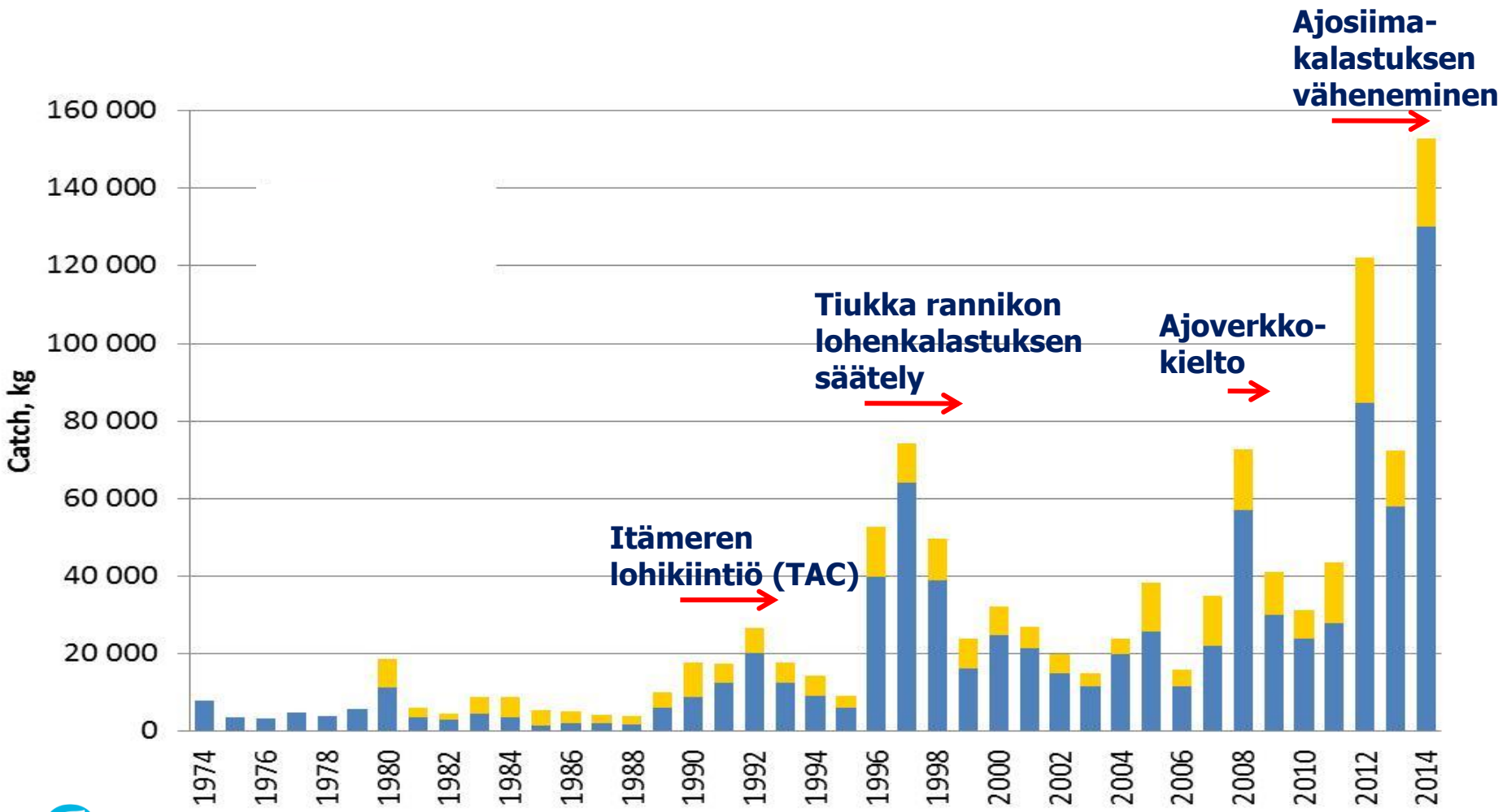
Basin-scale phenology and effects of climate variability on global timing of initial seaward migration of Atlantic salmon (*Salmo salar*)

Ilmastonmuutos aikaistaa lohen vaelluspoikasten vaellusta!

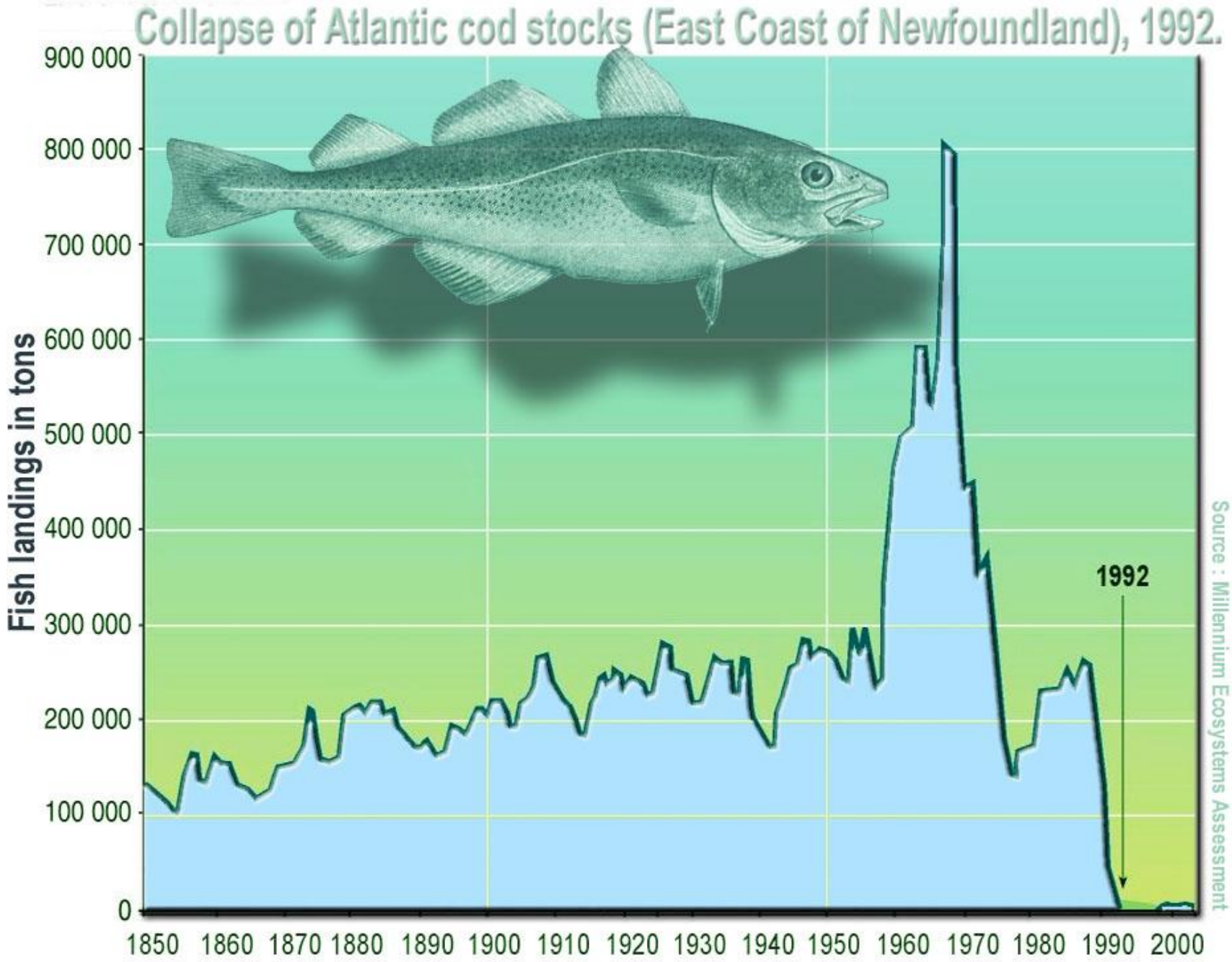
- 67 jokea Atlantin ja Itämeren alueelta
- Suomesta Tornionjoki, Simojoki, Tenon sivujokia
- Vaellus joesta mereen on aikaistunut 2.5 päivällä vuosikymmenessä
- Muutos seurailee meren ja jokien lämpötilojen muutos
- Meren ja makean veden muutokset eriaikaisia
- Riskit kasvavat, eloonjäänti heikkenee?



Tornionjoen lohisaalis ja keskeiset kalastuksen säätelytoimet Itämerellä

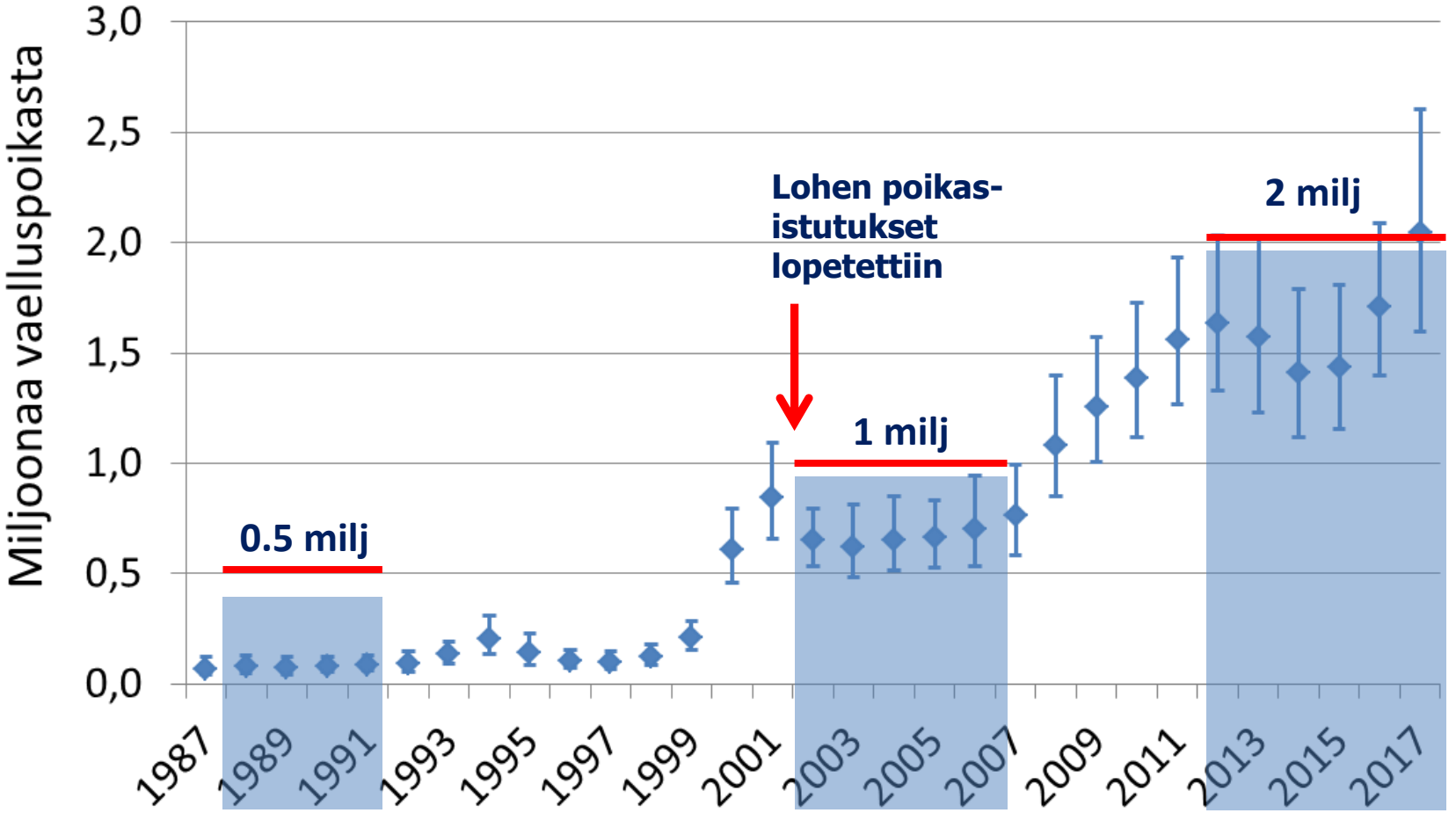


Luke
NATURAL RESOURCES INSTITUTE FINLAND


Collapse of Atlantic cod stocks (East Coast of Newfoundland), 1992.
Fish landings in tons
900 000
800 000
700 000
600 000
500 000
400 000
300 000
200 000
100 000
0
1850
1860
1870
1880
1890
1900
1910
1920
1930
1940
1950
1960
1970
1980
1990
2000
1992
Source : Millennium Ecosystems Assessment

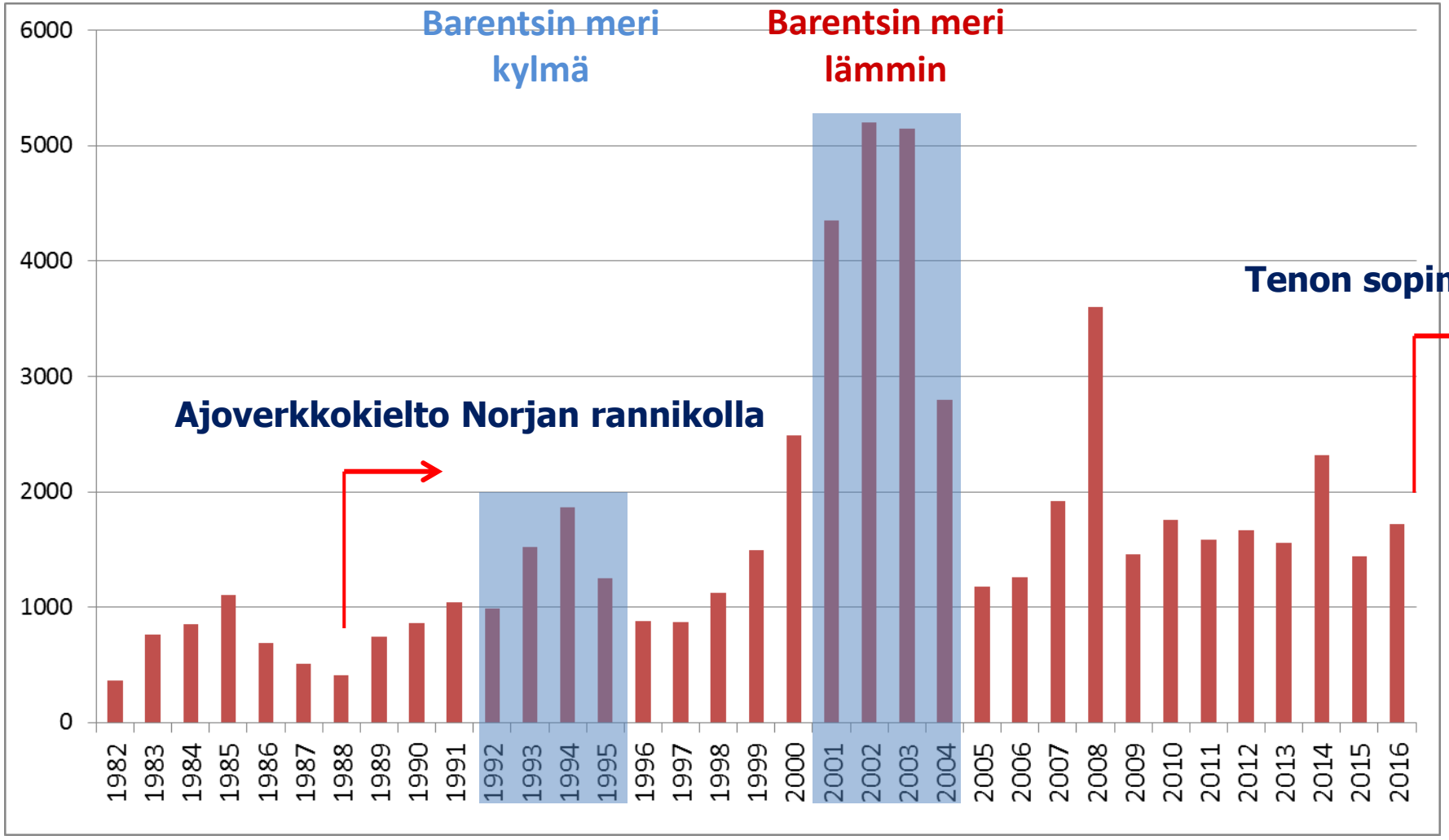
Tornionjoen vaelluspoikastuotanto

ja arvioitu vaelluspoikastuotannon potentiaali



Luke
NATURAL RESOURCES INSTITUTE FINLAND

Uudelleenkutevat lohet – Teno



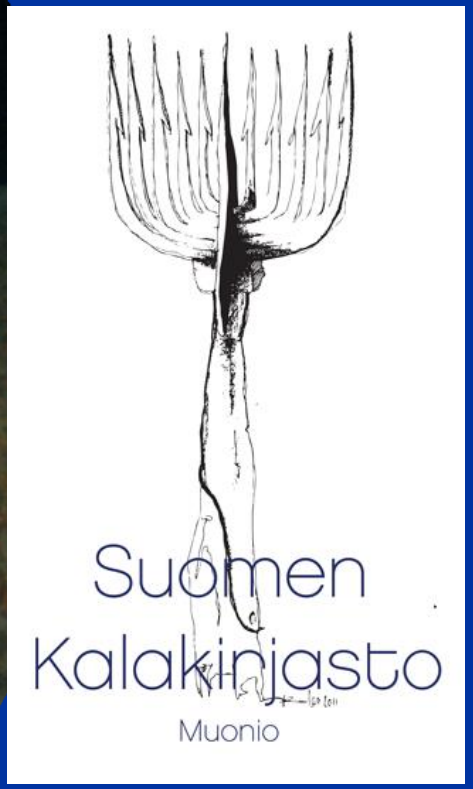
Pitkäaikaisseurannat kunniaan!

- ✓ Pitkäaikainen aineiston systemaattinen kerääminen → parempaa ymmärrystä ja tiedettä
- ✓ Luonnonilmiöt, muutokset, trendit, syklisyys tapahtuu pitkällä aikavälillä
- ✓ Toisaalta äkilliset häiriöt ja muutokset tarvitsevat taustaksi aikasarjatietoja
- ✓ Elämänkierron, sukupolvenvälin pituus
- ✓ Päätöksenteko: säätely- ja hoitotoimien tarpeen mitoitus, kohdentaminen, toimenpiteiden keston ja vaikutuksen aikajänne
- ✓ Jälkipolvet eivät kiittele nykypäivän hätähousuja

Photo: Panu Orell

Suomi Finland 100

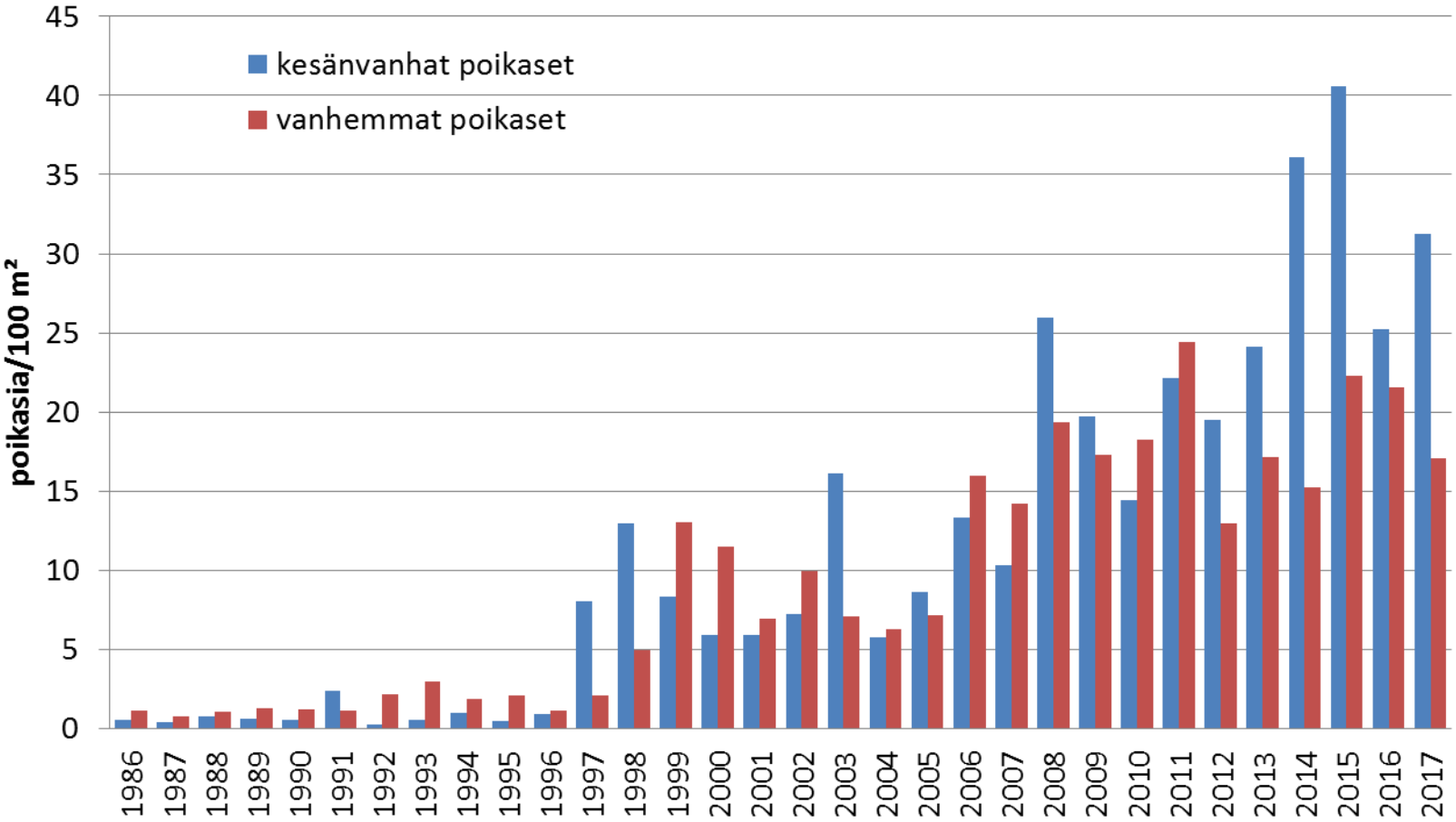
Photo: Panu Orell

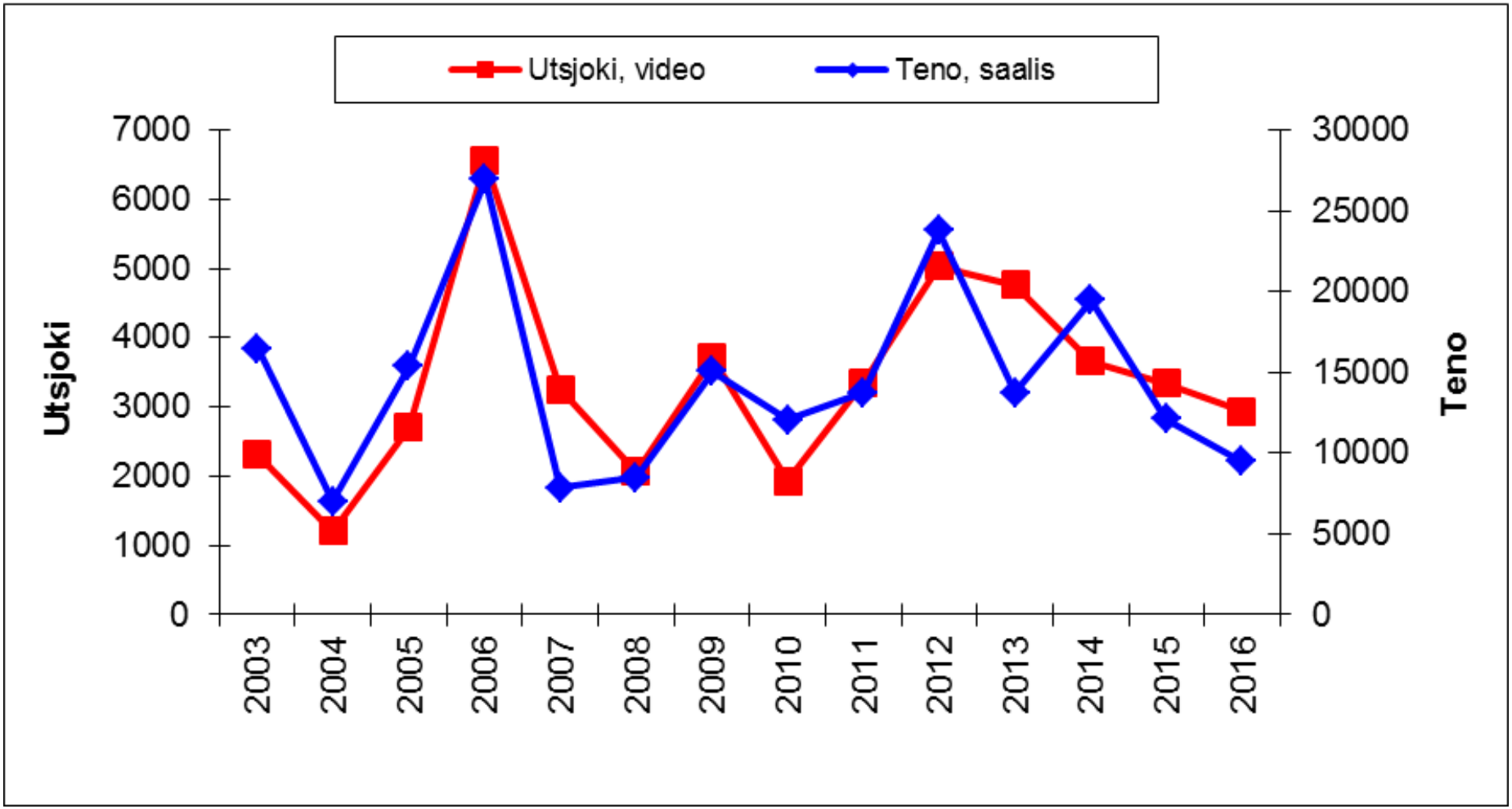


© Natural Resources Institute Finland

Luke
NATURAL RESOURCES
INSTITUTE FINLAND

Tornionjoen lohenpoikastiheydet



Luke
NATURAL RESOURCES
INSTITUTE FINLAND

Utsjoen nousulohet (video) ja Tenon lohisaalisarvio