

DNA:n mahdollisuudet pelagisen saaliin arvioinnissa

Terhi Iso-Touru

Ammattikalastajien tiedotus- ja koulutusristeily 2026



Taustaa hankkeesta Kalastuksen valvontateknologian kehittämishanke (KaVaKe I ja II)

DNA: mikä, miten ja miltä näyttää tämän hetken tilanne



KAVAKE

- Tavoitteena on kehittää tutkimukseen perustuva ja EU:n sääntöjen mukainen menetelmä silakan ja kilohailin saalisosuuden määrittämiseen saalisraportointia varten sekä mahdollistaa menetelmän kaupallistaminen
- Taustalla MOT (margin of tolerance) –säännön tiukennus (Regulation (EU) 2023/2842)
 - MOT 10% / laji, jos lajia ≤ 100 kg, sallittu poikkeama 20 %/laji
- Itämerellä silakka ja kilohaili -> lajittelemattomina purettujen saaliiden osalta 10.7.2024-10.1.2028 sallittu poikkeama on 20 prosenttia lajia kohden
- 10.1.2026 -> kaikkien lajien kaikki määrät on kirjattava

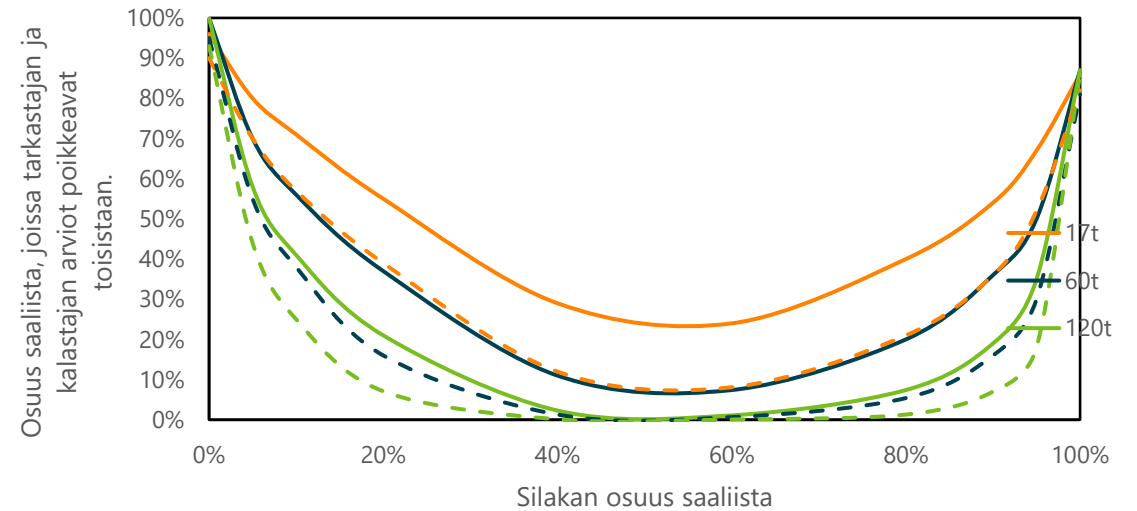


**Miten
koostumus
mitataan nyt?**



Ämpärimenetelmän luotettavuus

Saaliin koko	kalastajan näyte (750g/t)	EVK näyte	Lisänäyte, jos kalastaja kiistää tuloksen
0-20t	0 -15kg	10kg	100kg
20-100t	15 - 75kg	20kg	
>100t	>75kg	40kg	

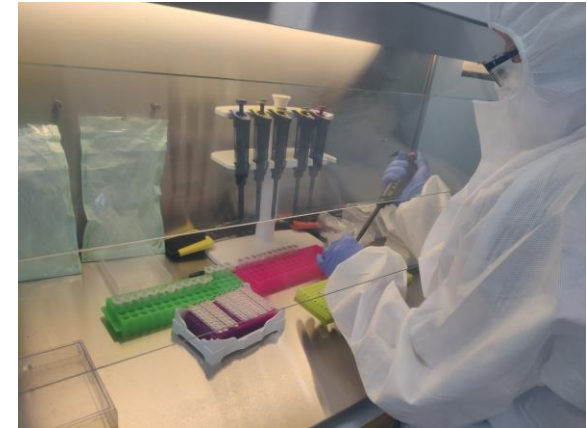


-> Ämpärimenetelmän luotettavuus ei riitä, kun silakan tai kilohailin osuus saaliista on pieni

- Suurempi näyte auttaa, muttei riittävästi
 - 100 kg näyte 17 tonnin saaliista ei riitä

KAVAKE

- Korvaavia menetelmiä nykykäytännön tilalle
- Konenäkö
- DNA



➡ Molemmat vaativat paljon työtä tullakseen luotettaviksi ja molemmilla omat haasteensa

Projekteja muualla



<https://optifish.eu/>



<https://www.aqua.dtu.dk/english/newsarchive/2025/08/ai-monitoring>

DTU Aqua

National Institute of Aquatic Resources

Research Scientific advice Education Facilities About News

EXPLORE

FRONTPAGE

AI and eDNA monitoring is on its way to support a sustainable future for fisheries

The TEFIMO project is in the middle of exciting research and development within the area of using Artificial Intelligence (AI) and eDNA methods for monitoring commercial fish and important ecosystem components such as benthic macro-fauna.

FACT BOX

Start/end: date 27/10/2023 → 31/01/2027

Funding: The project is co-funded by the European Union through the Danish Maritime, Fisheries and Aquaculture Programme (EMFAF).



Co-funded by
the European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Research Executive Agency. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

scientific reports

www.nature.com/scientificreports

OPEN eDNA based bycatch assessment in pelagic fish catches

Paulina Urban^{1✉}, Magnus Wulff Jacobsen¹, Dorte Bekkevold¹, Anders Nielsen², Marie Storr-Paulsen³, Reindert Nijland⁴ & Einar Eg Nielsen^{1✉}

Received: 31 October 2023 | Revised: 11 April 2024 | Accepted: 12 April 2024
DOI: 10.1002/edn3.555

ORIGINAL ARTICLE



WILEY

Nanopore environmental DNA sequencing of catch water for estimating species composition in demersal bottom trawl fisheries

Sara Maggini¹ | Magnus Wulff Jacobsen² | Paulina Urban² | Brian Klitgaard Hansen² | Jos Kielgast² | Dorte Bekkevold² | Ernesto Jardim³ | Jann T. Martinsohn⁴ | Gary R. Carvalho¹ | Einar E. Nielsen² | Alexander S. T. Papadopoulos¹

JOURNAL ARTICLE

Predicting trawl catches using environmental DNA



Gledis Guri ✉, Andrew Olaf Shelton, Ryan P Kelly, Nigel Yoccoz, Torild Johansen, Kim Præbel, Tanja Hanebrekke, Jessica Louise Ray, Johanna Fall, Jon-Ivar Westgaard

ICES Journal of Marine Science, Volume 81, Issue 8, October 2024, Pages 1536–1548,

<https://doi.org/10.1093/icesjms/fsae097>

Published: 07 August 2024 Article history ▼

Fisheries Research 249 (2022) 106259



Contents lists available at ScienceDirect

Fisheries Research

journal homepage: www.elsevier.com/locate/fishres



Short Communication

Little samplers, big fleet: eDNA metabarcoding from commercial trawlers enhances ocean monitoring

Giulia Maiello^{a,b,*}, Lorenzo Talarico^a, Paolo Carpentieri^c, Flavio De Angelis^{a,d}, Simone Franceschini^{a,e}, Lynsey R. Harper^{f,g}, Erika F. Neave^{f,h}, Olga Rickards^{a,d}, Alice Sbrana^{a,b}, Peter Shumⁱ, Virginia Veltre^{a,b}, Stefano Mariani^{f,1}, Tommaso Russo^{a,1}

^a Department of Biology, University of Rome Tor Vergata, Via della Ricerca Scientifica 1, 00133 Rome, Italy

^b PhD program in Evolutionary Biology and Ecology, University of Rome Tor Vergata, Via della Ricerca Scientifica 1, 00133 Rome, Italy

^c General Fisheries Commission for the Mediterranean (GFCM) - Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy

^d Centre of Molecular Anthropology for ancient DNA studies, Department of Biology, University of Rome Tor Vergata, Via della Ricerca Scientifica 1, 00133 Rome, Italy

^e Hawaii Institute of Marine Biology, University of Hawaii, Mānoa, Kāne'ohe, HI 96744, United States

^f School of Biological & Environmental Sciences, Liverpool John Moores University, Byram St, Liverpool L33AF, United Kingdom

^g NatureMetrics Ltd, 1 Occam Court, Surrey Research Park, Guildford, GU2 7HJ, United Kingdom

Development and application of DNA based methods to quantify catch composition in Danish demersal and pelagic fisheries (DNAMIX)

Paulina Urban, Lars Magnus Wulff Jacobsen, Anders Nielsen, Brian Klitgaard Hansen, Sara Maggini, Dorte Bekkevold, Jos Kielgast, Einar Eg Nielsen

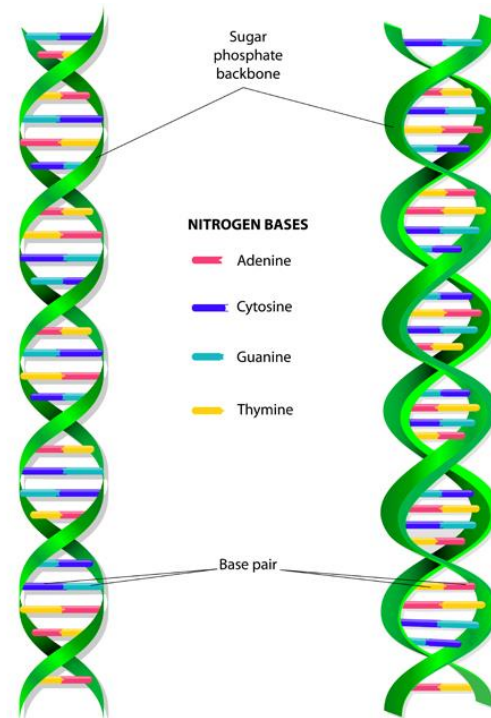
National Institute of Aquatic Resources, Section for Marine Living Resources

Research output: Book/Report › Report › Commissioned

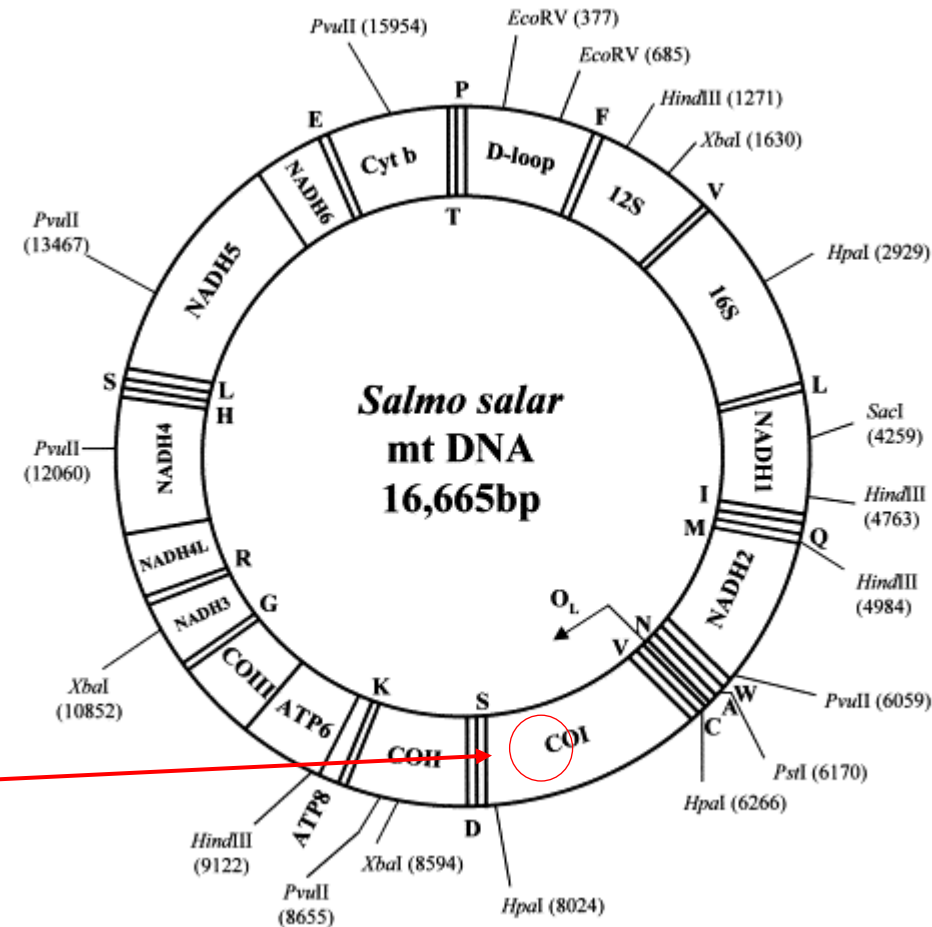


DNA –mikä

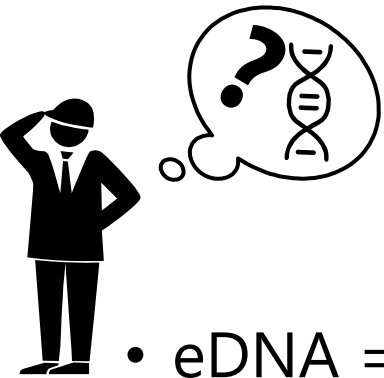
- DNA eli deoksiribonukleiinihappo
- DNA:ssa on jokaiselle lajille omia alueita, joiden perusteella voidaan määrittää mikä laji on kyseessä
- Meillä silakan ja kilohailin tunnistusalue COI -geenissä



Hartikainen, M. ym. Geenivaraoppi.
Peda.net [30.1.2026]
<<https://peda.net/id/9721e1b0d>>



Hurst ym. 1999, [https://doi.org/10.1016/S0378-1119\(99\)00425-4](https://doi.org/10.1016/S0378-1119(99)00425-4)



eDNA –mikä

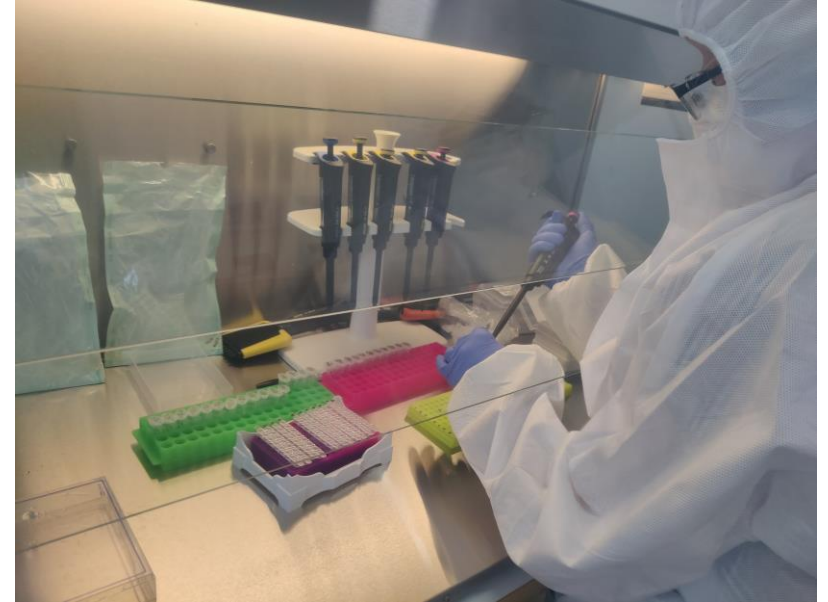
- eDNA = environmental DNA = ympäristöDNA
 - eliöiden ympäristöönsä levittämää DNA:ta
- Eliöistä irtoaa koko ajan ainesta, joka sisältää DNA:ta
 - Soluja, suomuja, ihoa, verta...
- eDNA:ta voidaan löytää esimerkiksi vedestä, maaperästä, ilmasta, lumesta ja syömisjäännöksistä sekä jätöksistä

DNA -Miten

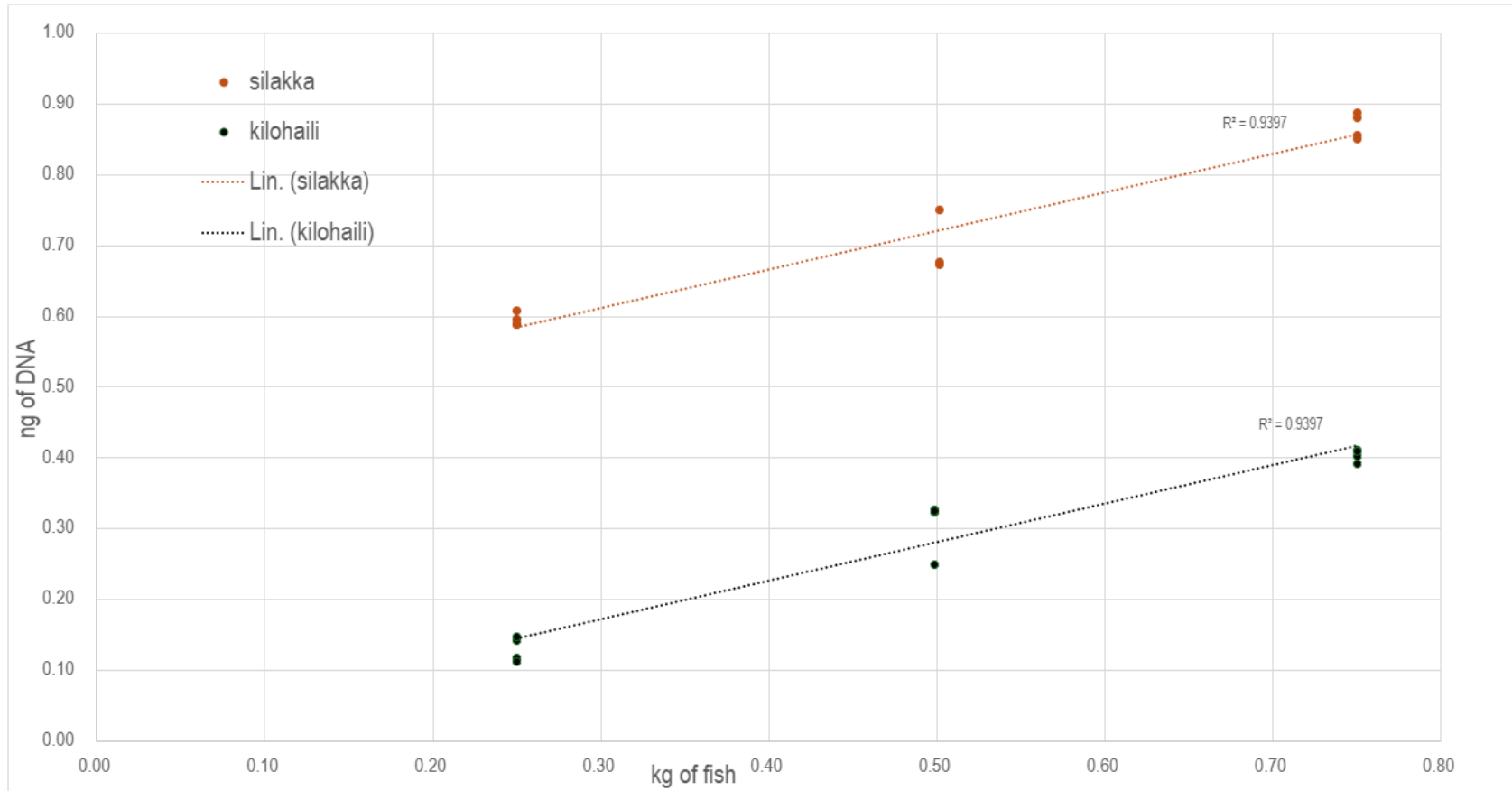
- Paras tapa saalismäärityksissä on ottaa näyte DNA:n saamista varten suoraan tankista
 - Testattiin erilaisia suodattimia, mutta ne tarvitsevat näytteenottolaitteistoa
- Tankkinäyte ei vaadi rakenteita aluksille tai vastaanottosatamissa
 - Näytteen säilyvyys, näytteenoton ajankohta, kuinka monta näytettä

DNA -Miten

- Vesinäytteestä eristetään siinä oleva DNA
 - Kontaminaatoriskit otettava tarkasti huomioon!!
- DNA:sta monistetaan lajien tunnistusalueiden kohdalta
 - Kvantitatiivinen PCR eli qPCR
- Mikäli lajin DNA:ta on näytteessä, sen määrä saadaan selville



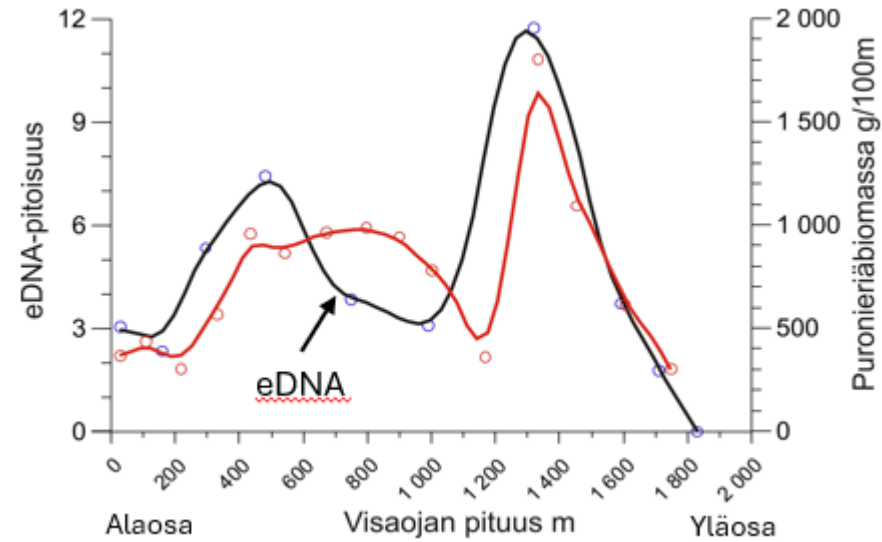
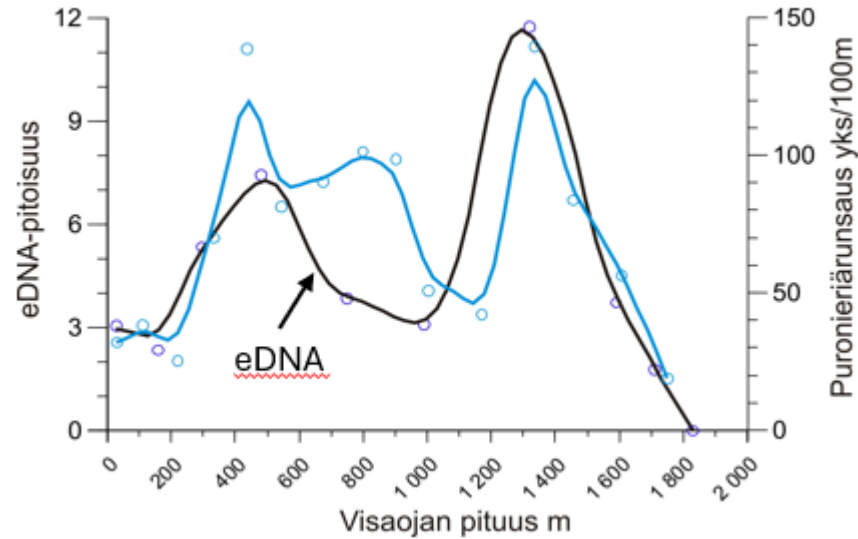
DNA – Miltä näyttää nyt



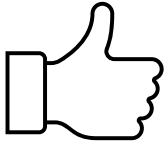
- Samasta määrästä silakkaa ja kilohailia irtoaa eri määrä DNA:ta ympäröivään veteen

DNA – Miltä näyttää nyt

Esimerkki luonnonolosuhteista puronieriällä



DNA - ajatuksia



- Kansainvälistä kehitystyötä
- Yksinkertaisimmillaan ei vaadi rakenteita laivoilla eikä satamissa
- Näytteenotto kohtalaisen helppoa
- Näytteenoton automatisointi mahdollista



- **DNA-määrän muuttaminen biomassaksi eli saalis-kg**
- Kuinka monta näytettä riittää
- Milloin näytteet otetaan
- Kuka analysoi näytteet
- Miten nopeasti vastaukset
- Yhdenmukaisuus olosuhteista riippumatta

TIIVISTELMÄ, KAVAKE

- ✓ Kehittää menetelmät (kone näkö / eDNA)
- ✓ Testata menetelmät realistisissa olosuhteissa
- ✓ Määrittää virhemarginaalit tutkimukseen perustuen
- ✓ (Saaliin massa?)
- ✓ Julkaista vertaisarvioitua artikkelia menetelmäkehityksestä (in 2026 and 2027)
- ✓ Valmistellaan menetelmät käyttöönottoon → Future Mission

Tavoite, että Suomi voi vastata EU:n kalastusvalvonnan vaatimuksiin





Kiitos



luke.fi