



(Pyydetyn) kalan kontaminantit ja kalan turvallisen käytön ohjeet

Marika Jestoi

Evira/Kemiallinen elintarviketurvallisuus

Elintarvikkeiden kontaminantit?

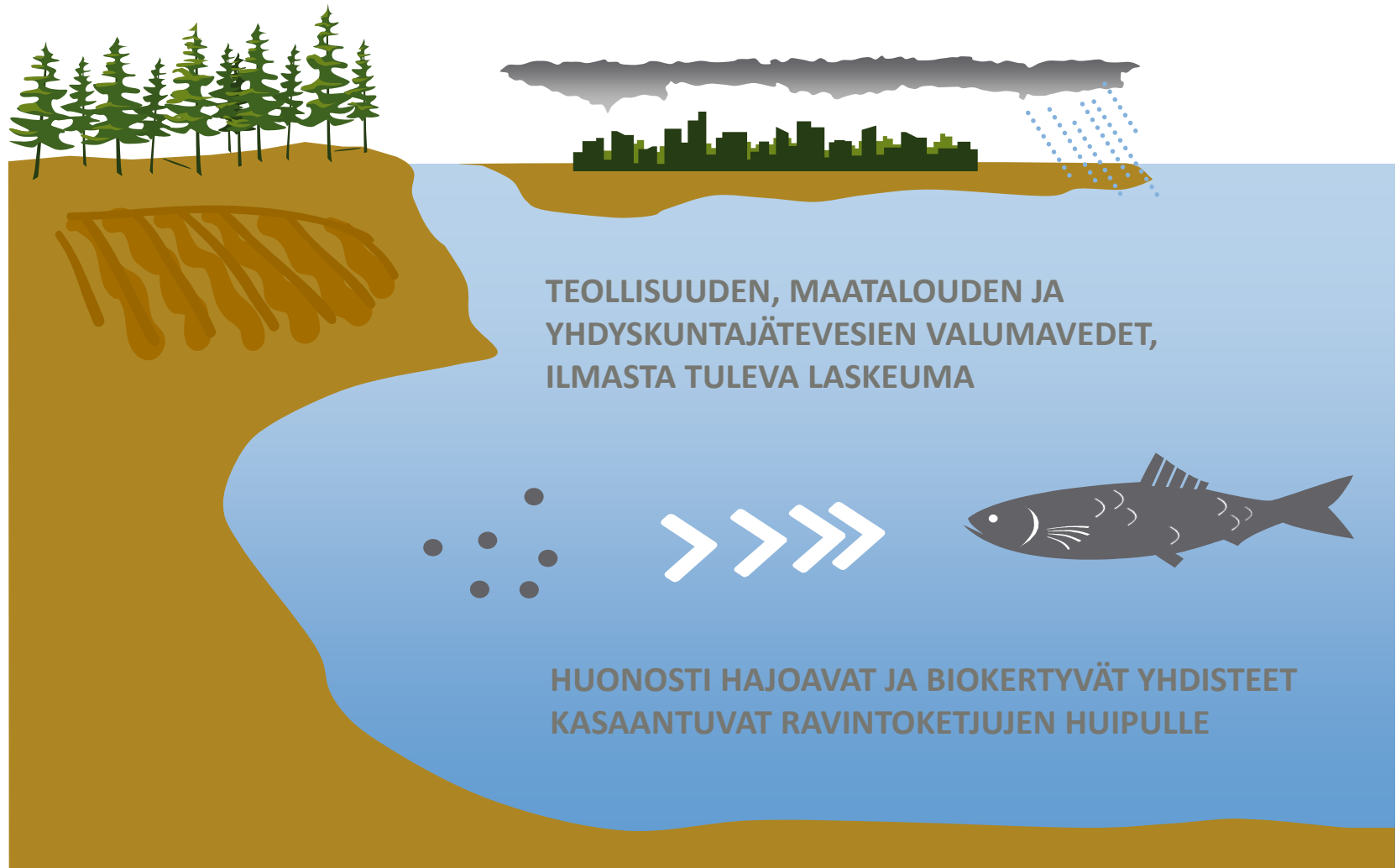
- Aineita, joita **ei tarkoituksella lisätty**
 - Mutta joita elintarvikkeessa kuitenkin voi esiintyä
 - Luokittelu tavallisesti alkuperän mukaan – esim. ympäristökontaminantit
 - Voivat tehdä elintarvikkeen terveydelle haitalliseksi
 - Syöpää aiheuttavia (IARC I)
 - Todennäköisesti syöpää aiheuttavia (IARC IIA)
 - Mahdollisesti syöpää aiheuttavia (IARC IIB)
 - Neurologisia haittavaikutuksia
 - Hormonaalisia haittavaikutuksia
 - Vastustuskykyä alentavat vaikutukset
 - Vaikutukset hapenottokykyyn...

- Esiintymistä ei (yleensä) voida täydellisesti estää
 - **ALARA** (As Low As Reasonably Available)
 - (teoriassa) esiintyy kaikissa elintarvikkeissa

Kontaminanttilainsäädäntö

- Tavoitteena **kuluttajien terveyden suojaaminen**
 - Jokainen päivä, koko eliniän ajan
- EU-asetus (EY N:o 1881/2006) → voimassa kaikissa jäsenvaltioissa sellaisenaan
 - Lainsäädännölliset enimmäismäärät: **ylitys = määräystenvastainen** (→ ei saa saattaa markkinoille/käyttää elintarvikkeen ainesosana)
- Kalaa koskevat enimmäismäärät:
 - Ympäristöperäiset kontaminantit: dioksiinit+PCB-yhdisteet ja raskasmetallit (Cd, Pb, Hg)
 - Prosessikontaminantit: PAH-yhdisteet (savustettu kala ja kalastustuotteet)
- Lisäksi: Euroopan komission suositus (2003/274/EY)
 - Radioaktiiviset aineet

Miksi ympäristökontaminantit kertyvät kalaan?



Kalan ympäristökontaminantit?

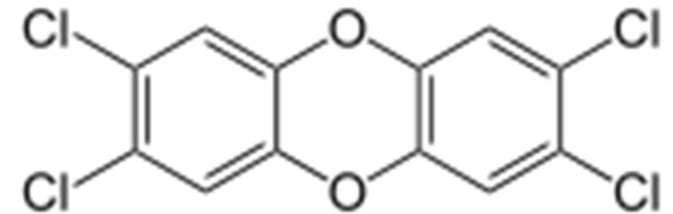
- Pysyvät orgaaniset yhdisteet (POPs)
 - Dioksiinit ja dioksiinin kaltaiset PCB-yhdisteet
 - Ei-dioksiininkaltaiset PCB-yhdisteet
 - Polybromatut palontorjunta-aineet (PBDE)
 - Perfluoratut pintakäsittelyaineet (PFAS)
- Raskasmetallit
 - Elohopea
 - Kadmium
 - Lyijy
 - Arseeni
 - Orgaaniset tinayhdisteet
- Cs-137
- Karkea (!) jaottelu erityisistä haasteista Suomessa:
 - Merialueet: diox+PCB
 - Sisävesialueet: elohopea
 - Poikkeuksia esim. ”hot-spotit”



Dioksiinit ja PCB-yhdisteet

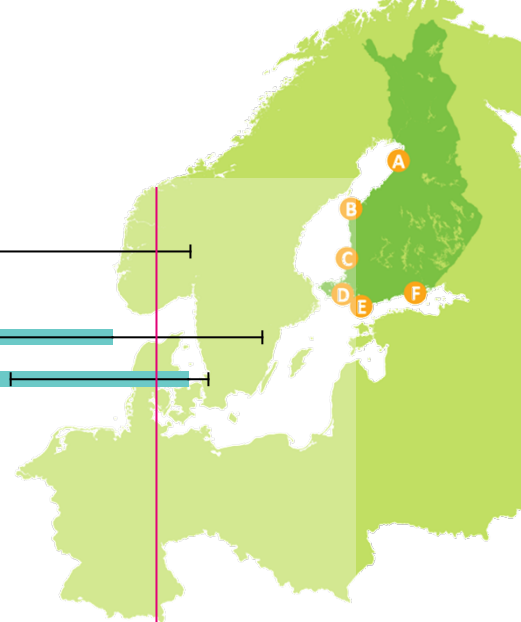
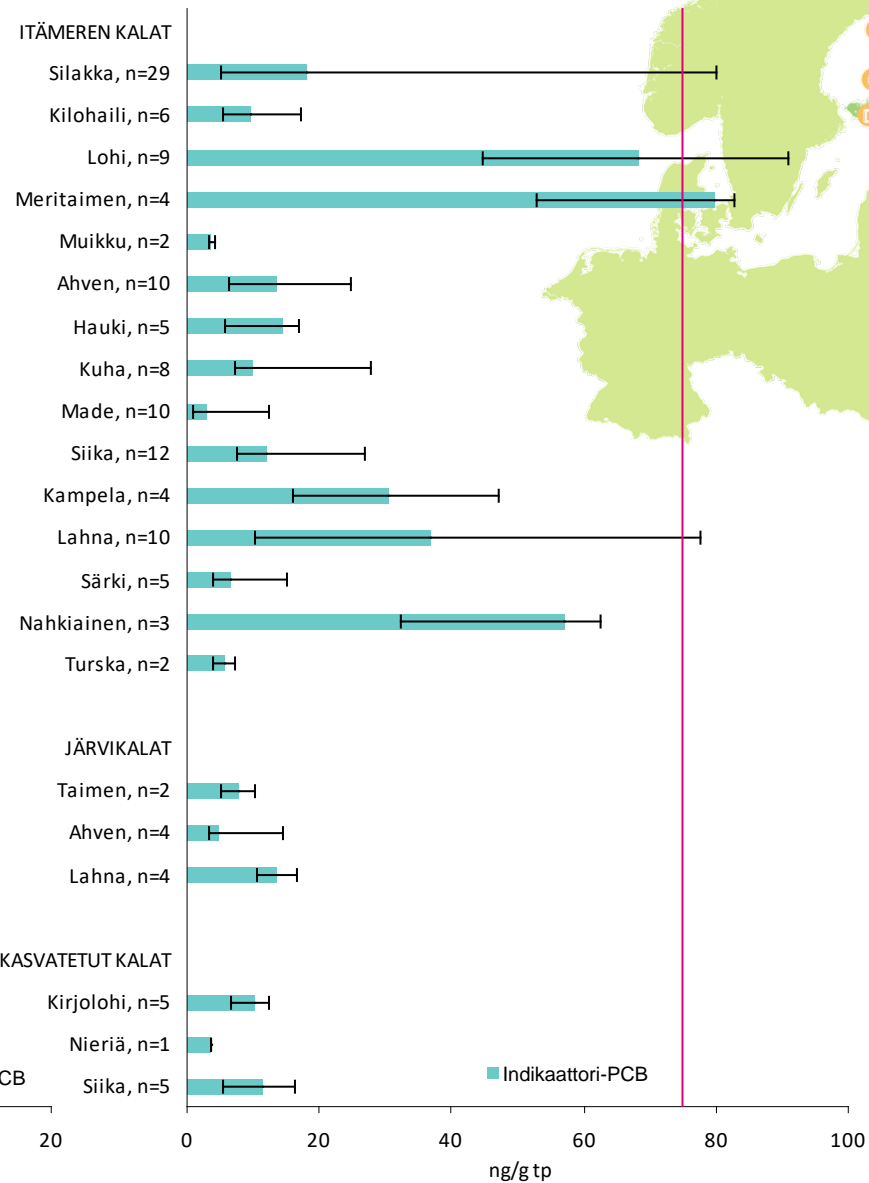
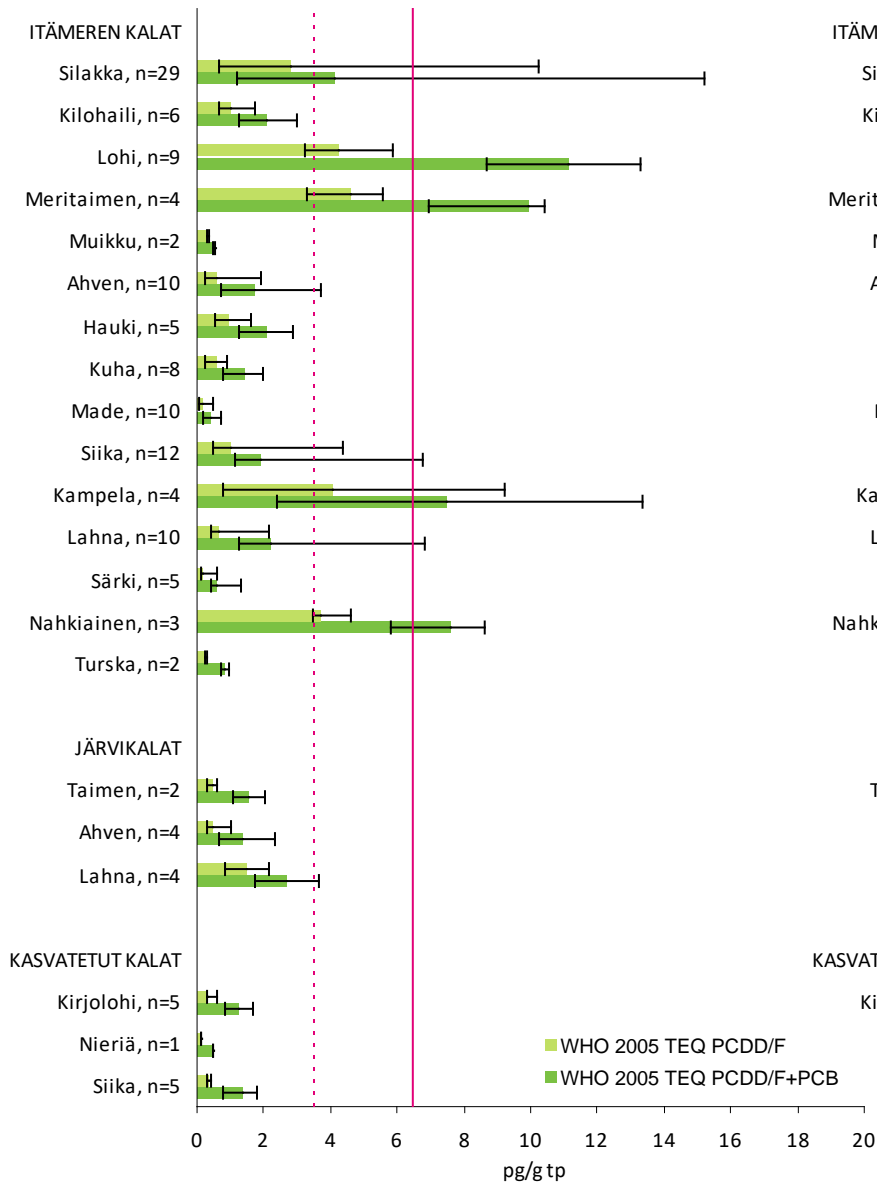
- Ympäristössä vain ihmisen toiminnan seurauksena:
 - Käyttöä ja päästöjä on rajoitettu voimakkaasti kansainvälisin sopimuksin ja rajoituksin

- Pysyviä, rasvaliukoisia yhdisteitä
 - Kertyvät erityisesti rasvaisiin kalalajeihin



| Elintarvike | Enimmäismäärä tuorepainossa | | |
|-------------------------------|-----------------------------|------------|---------|
| | PCDD/F | PCDD/F+PCB | Ind-PCB |
| | pg TEQ/g | | ng/g |
| Kalanliha ja kalastustuotteet | 3,5 | 6,5 | 75 |

EU-KALAT II (2009): diox+PCB



PCDD/F ja PCB

- Tietyissä Itämeren alueen luonnonvaraisissa kaloissa suuria pitoisuuksia dioksiineja ja PCB-yhdisteitä
 - > lainsäädännön enimmäismäärät
- **Pysyvällä poikkeusluvalla** tiettyjen kalalajien (ja niistä valmistettujen tuotteiden) saattaminen markkinoille sallittu ainoastaan Suomessa ja Ruotsissa (lohi myös Latviassa)
 - Asiakirjoissa maininta dioksiinirajoituksesta (jäljitettävyys)
 - HUOM! Vienti!
- Muut kalalajit → EU-lainsäädännön mukaiset enimmäismäärät



Lohi



Silakka (yli 17 cm)



Nieriä



Jokinahkiainen



Taimen

EU-kalat III: 2016-2018

- Kotimaisen kalan kilpailukyvyn parantaminen elintarvikkeena ja rehuntuotannossa – muutokset ympäristöperäisten haitta-aineiden pitoisuuksissa
 - <https://www.evira.fi/yhteiset/vierasaineet/tutkimukset-ja-projektit/kotimaisen-kalan-kilpailukyky-elintarvikkeena-ja-rehuna-parannetaan-yhteishankkeessa/>
- Rahoitus: VNK-TEAS
- Yhteistyötahot: Evira, THL, Luke, SYKE
- Tutkittavat yhdisteet
 - Dioksiinit ja PCB-yhdisteet
 - PBDE
 - PFAS
 - raskasmetallit

EU-kalat III: näytteet

- 115 ”puulattua” kalanäytettä (15 kpl järviolueelta):

Merialueilta:

- Silakka
- Lohi
- Kilohaili
- Ahven
- Hauki
- Kuha
- Siika
- Made
- Lahna
- Nahkiainen
- Särki
- Kuore
- Muikku

Järviolueilta:

- Hauki
- Kuha
- Siika
- Särki
- Muikku

Kalataloudellisesti merkittävät lajit

Suomalaiset pääsääntöisesti kuluttavat

Säilytetään aikasarjat EU-kalat I & II hankkeiden suhteen



EU-kalat III: näytteenotto

- Näytteet kerätään kunkin lajin sesonkiaikaan
 - Ts. silloin kun niitä on runsaimmin kuluttajille tarjolla – siis lähinnä kunkin lajin kutuaikana
- Näytteet kerätään pääsääntöisesti ammattikalastajien saaliista, ko. lajien tärkeimmistä pyyntiruuduista
- Näytekalat pyritään mahdollisuuksien mukaan ottamaan useasta eri saaliista, merialueilla lisäksi pyyntialueen eri ruuduilta
- Näytteenotto pyritään integroimaan muihin hankkeisiin, kuten
 - Kalatalouden EU-tiedonkeruuohjelman (EU-TIKE) saalisnäytteenottoon (Itämeren lajit) ja Arandan ICES-BIAS -tutkimusmatkaan (kilohaili)
 - Vesipuidedirektiivin kalastoseurantaan (järvet)
 - SYKEN vierasaineseurantaan (sisävesien ahven)
 - Merenhoitosuunnitelman tietotarpeisiin

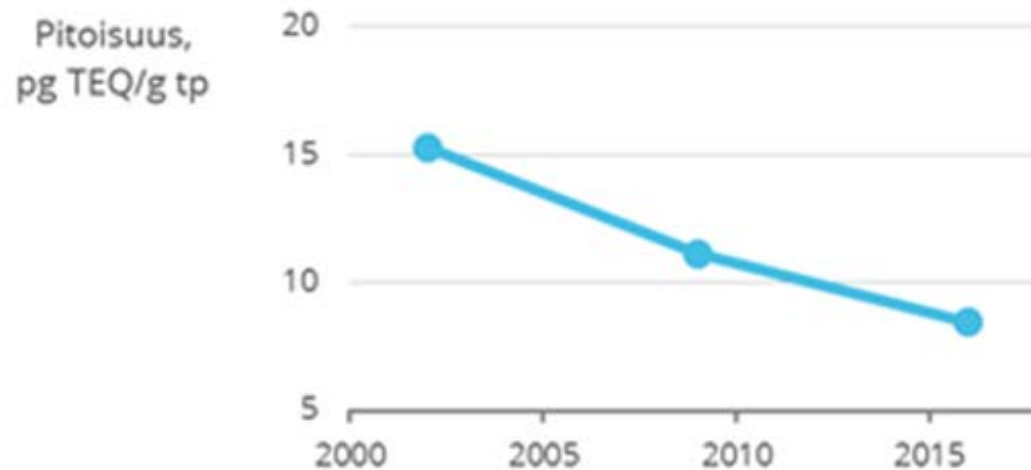
EU-kalat III: lajit ja näytteet

| | Näytekaloja | Alueita | Analysoitavia näytteitä eli puuleja | EU-kalat-I | EU-kalat II |
|-------------------|-------------|---------|-------------------------------------|------------|-------------|
| Merialueet | | | | | |
| Ahven | 60 | 5 | 10 | x | x |
| Hauki | 30 | 5 | 5 | x | x |
| Kampela | | | | x | x |
| Kilohaili | 90 | 3 | 6 | x | x |
| Kuha | 30 | 5 | 5 | x | x |
| Kuore | 30 | 1 | 2 | | |
| Lahna | 54 | 5 | 9 | x | x |
| Lohi | 24 | 4 | 8 | x | x |
| Made | 30 | 5 | 5 | x | x |
| Meritaimen | | | | | x |
| Muikku | 30 | 1 | 2 | x | x |
| Siika | 60 | 5 | 10 | x | x |
| Silakka | 450 | 6 | 30 | x | x |
| Särki | 30 | 5 | 5 | | x |
| Turska | | | | | x |
| Nahkiainen | 27 | 3 | 3 | x | x |
| Sisävedet | | | | | |
| Ahven | | | | x | x |
| Hauki | 15 | 3 | 3 | x | |
| Kuha | 15 | 3 | 3 | x | |
| Lahna | | | | x | x |
| Made | | | | x | |
| Muikku | 45 | 3 | 3 | x | |
| Siika | 15 | 3 | 3 | x | |
| Särki | 15 | 3 | 3 | | |
| Taimen | | | | | x |
| | 1050 | | 115 | | |

EU-kalat III: Itämeren lohi

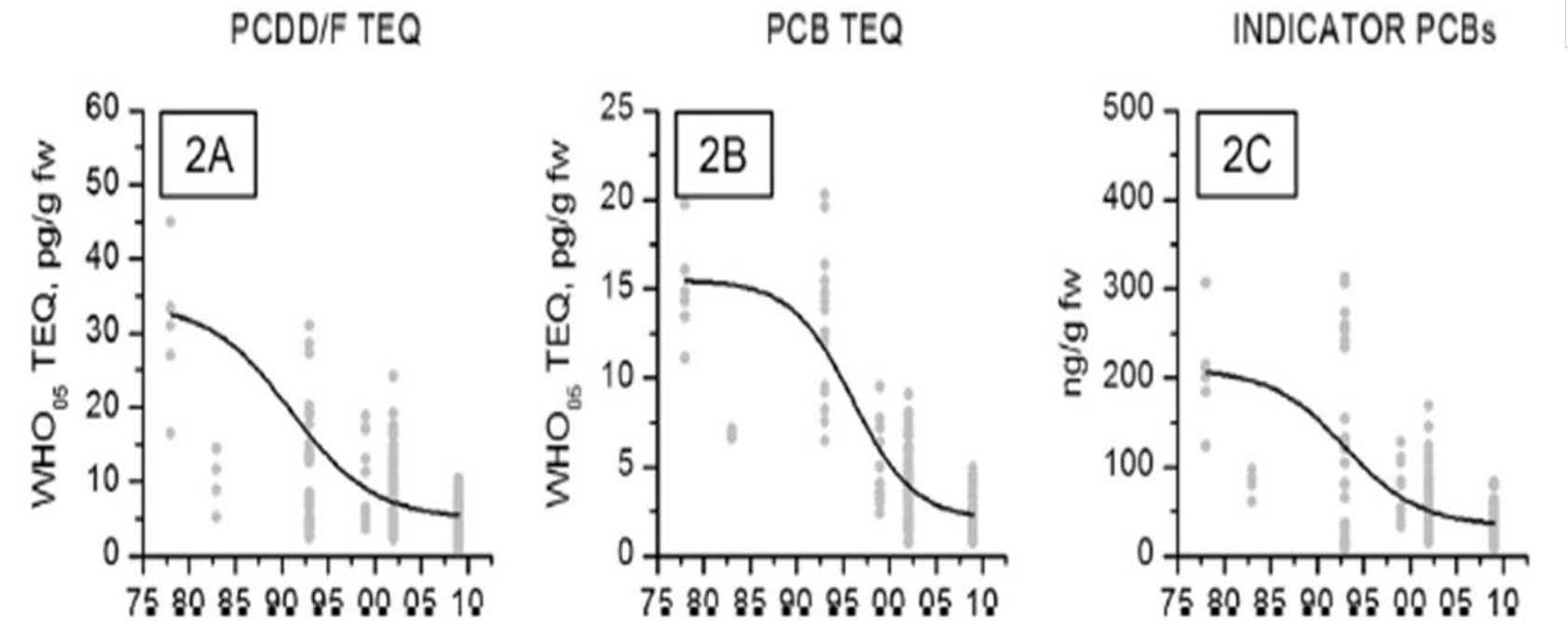
- Suunta näyttäisi olevan oikea 😊
 - Enimmäismäärät ylittyvät tosin edelleen → poikkeusta vielä tarvitaan...

Lohen dioksiini- ja PCB-pitoisuudet Itämerellä



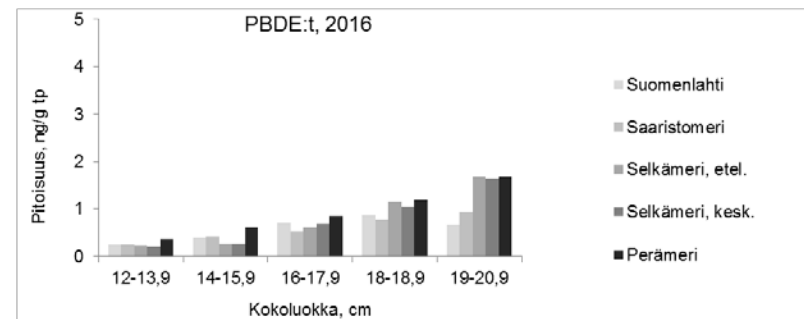
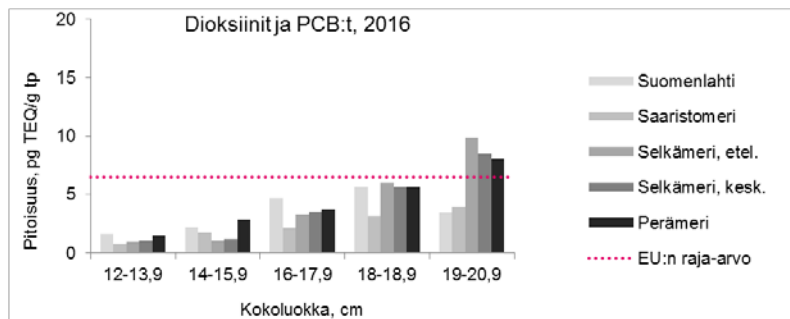
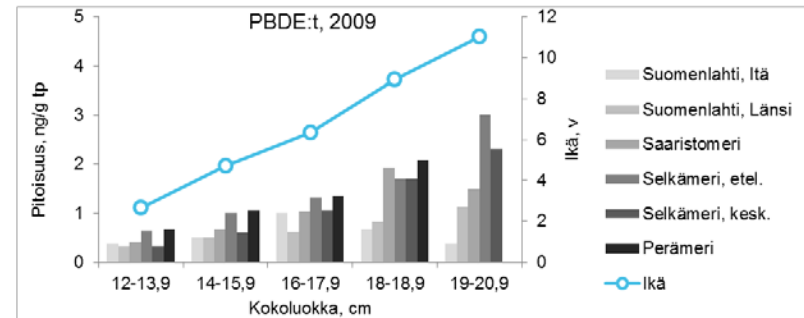
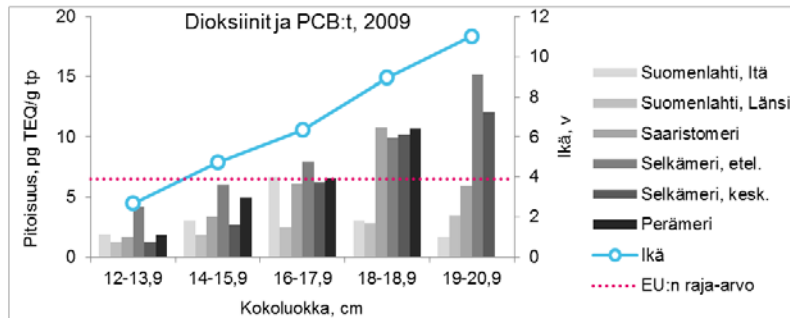
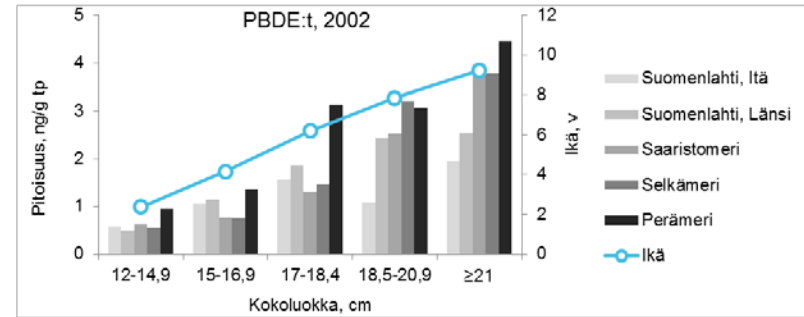
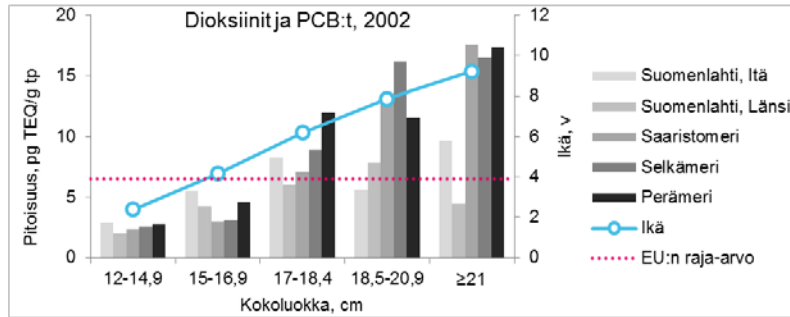
#eukalat3

Aikatrendi: silakka 1975-2009



R. Airaksinen^{a,*}, A. Hallikainen^b, P. Rantakokko^a, P. Ruokojärvi^a, P.J. Vuorinen^c,
R. Parmanne^c, M. Verta^d, J. Mannio^d, H. Kiviranta^a [Chemosphere 114 \(2014\) 165-171](#)

EU-kalat III (alustava): trendi näyttää jatkuvan



Raskasmetallit

- Ympäristöön luontaisista lähteistä ja ihmisen toiminnan seurauksena
- Erityisesti petokalat keräävät raskasmetalleja
 - Mitä suurempi ja vanhempi kala sitä suuremmat pitoisuudet

| Elintarvike | Lyijy (mg/kg) | Kadmium (mg/kg) | Elohopea (mg/kg) |
|----------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|
| Kalanliha | 0,30 | 0,050-0,25 | |
| Kalastustuotteet ja kalanliha | | | 0,50-1,0 (*) |

(*) Muutos suunnitteilla: 0,30/0,50/1,0/2,0

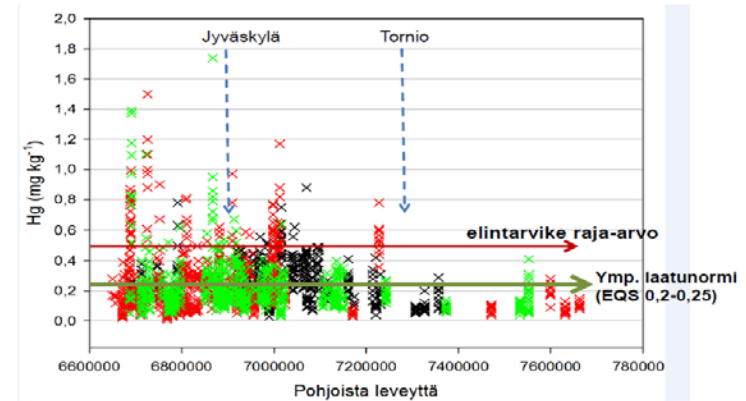
Erityisesti elohopea ongelma

- Luonnostaan maaperän humuksessa ja vesistöjen pohjakerrostumissa (mm. mustaliuske)

- Muita lähteitä:

- Tulivuorenpurkaukset
- Kivihiilivoimalat, teollisuus
- Metsänhakuut ja maan muokkaus

Hg ahvenissa, leveysaste ja normit

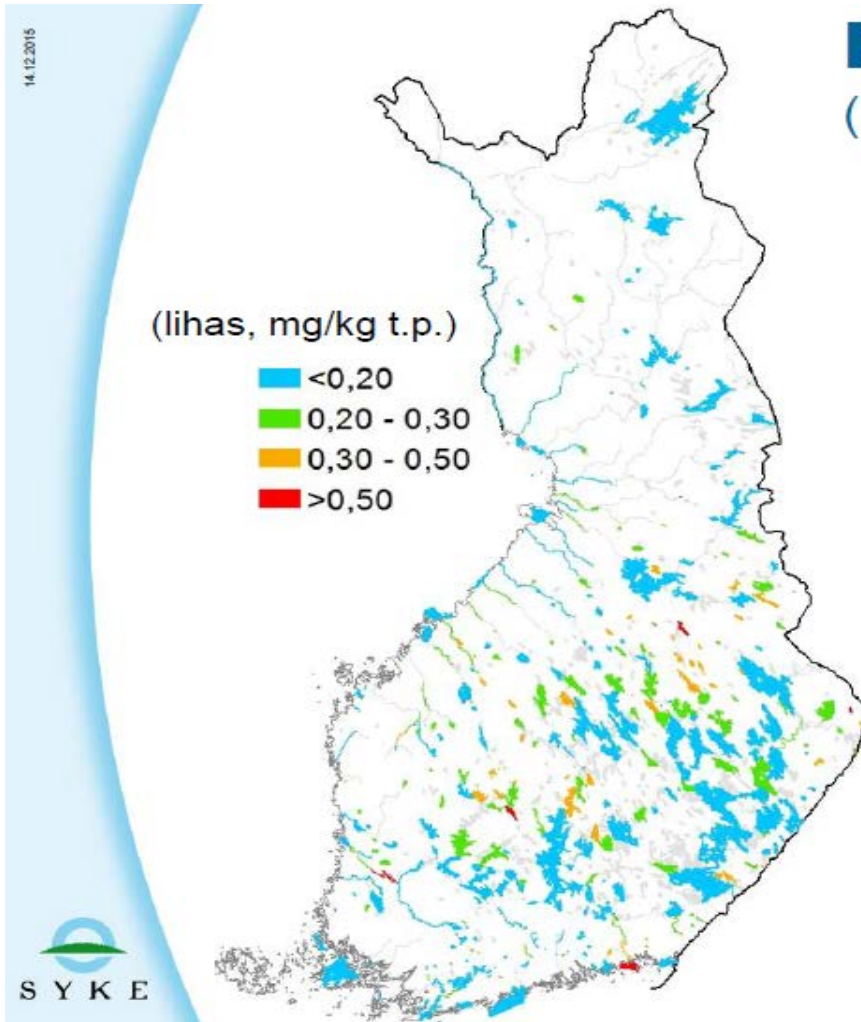


- Kaukokulkeuman osuus laskeumasta Suomessa jopa 90 %

- **Yksittäisten vesistöjen välillä merkittäviä eroja**

- Jokainen järvi on oma ”yksilönsä”
- Suurimmat pitoisuudet: pienet metsäjärvet, joilla suo- tai turvemaavaltainen valuma-alue
- Karkea (!) jaottelu: Itä-Suomi > Keski-Suomi > Etelä-Suomi > Pohjois-Suomi

Elohopea: ympäristöviranomaiset seuraavat



Hg ahvenessa (15 - 20+ cm)

- 403 kohdetta
- 4307 näytettä
(2010-2014)

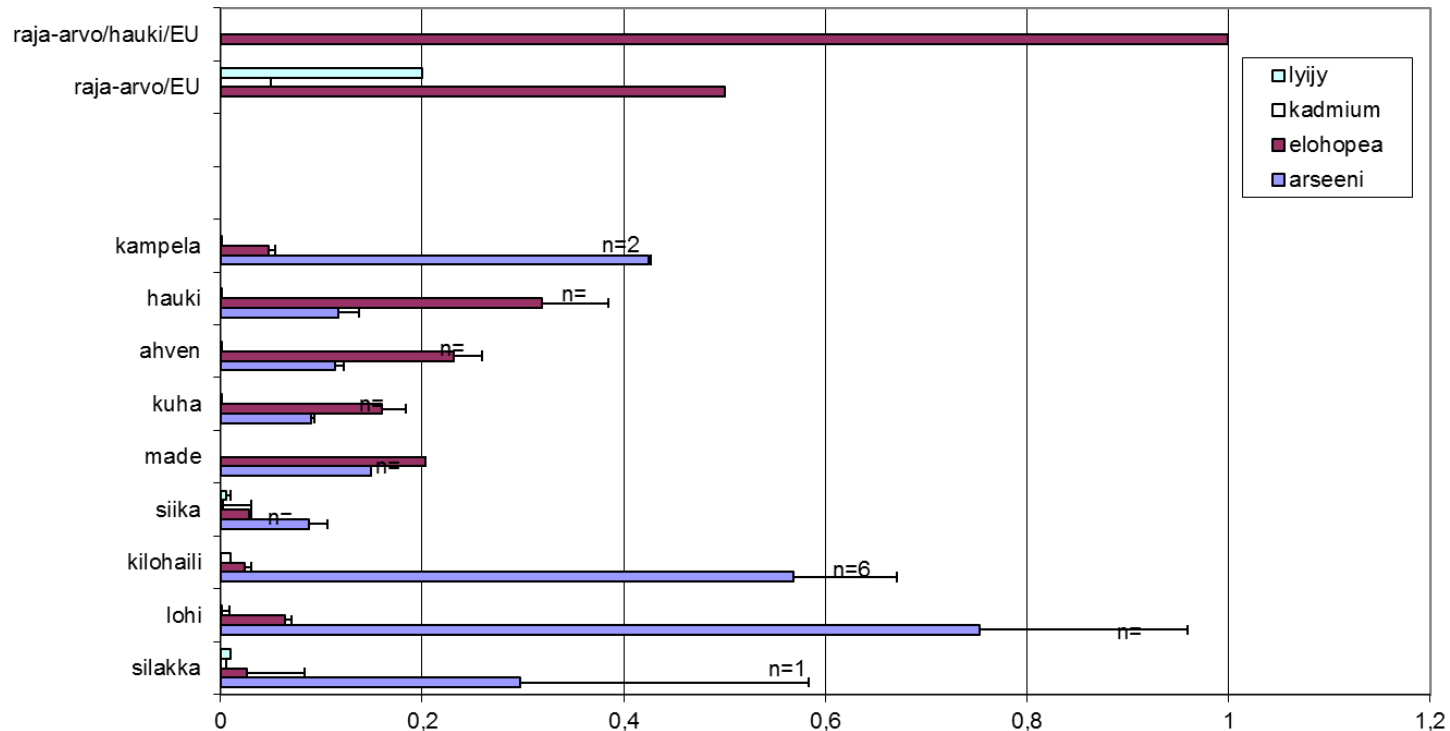


Ks. myös:

http://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikarttaviewers/Html5Viewer_2_5_2/Index.html?configBase=http://paikkatieto.ymparisto.fi/Geocortex/Essentials/REST/sites/Vesikartta/viewers/VesikarttaHTML525/virtualdirectory/Resources/Config/Default

Raskasmetallit: EU-kalat I

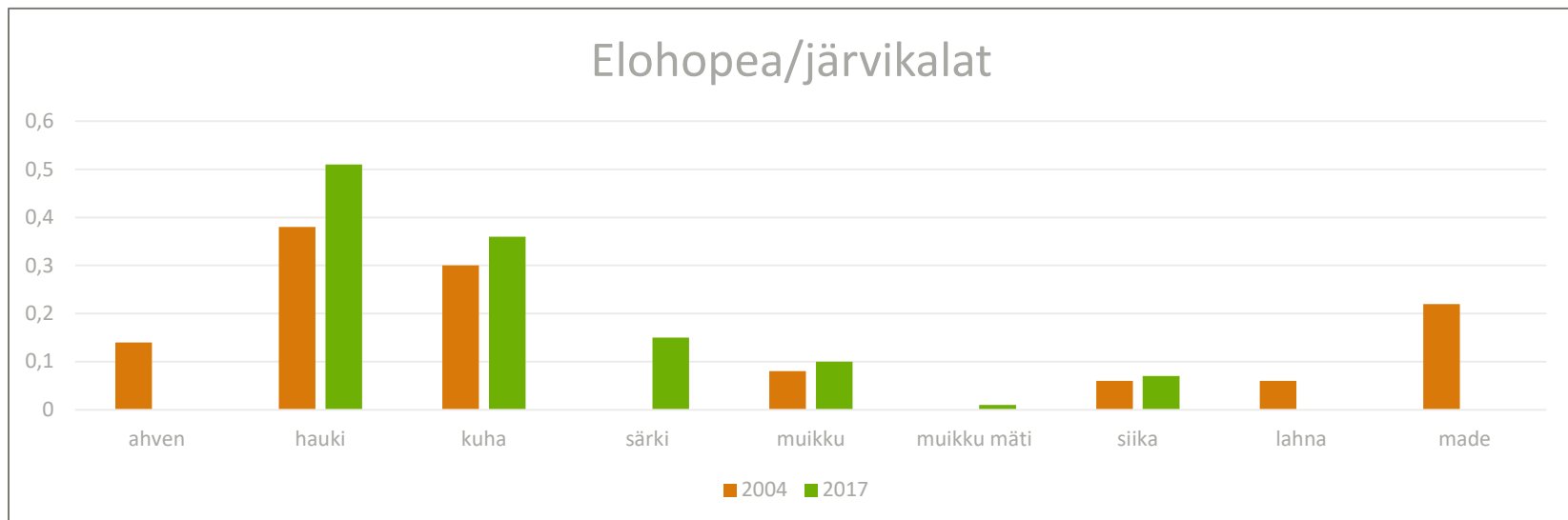
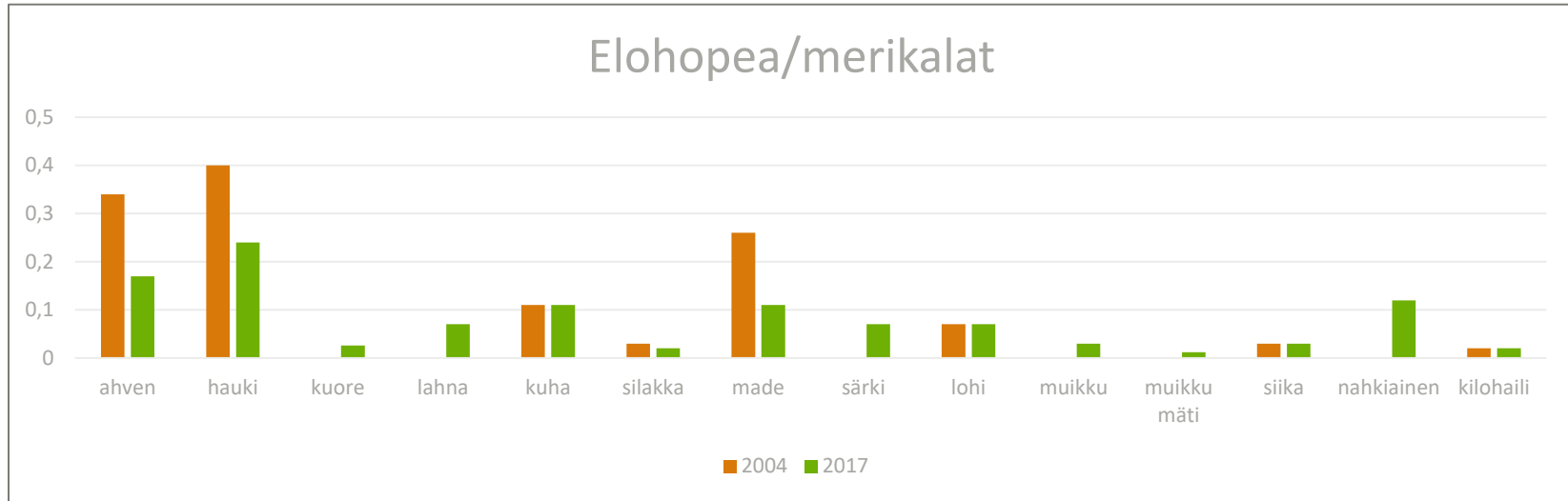
- Merialueilla pitoisuudet selvästi pienemmät



Kuva 8. Suomenlahti, kaikki kalat ja maksimi (mg/kg tuorepainoa kohti).

E-R. Venäläinen et al. 2004 Kotimaisen järvi- ja merikalan raskasmetallipitoisuudet EU-KALAT. Elintarvikeviraston julkaisu 3/2004

EU-kalat III: elohopea (alustava)



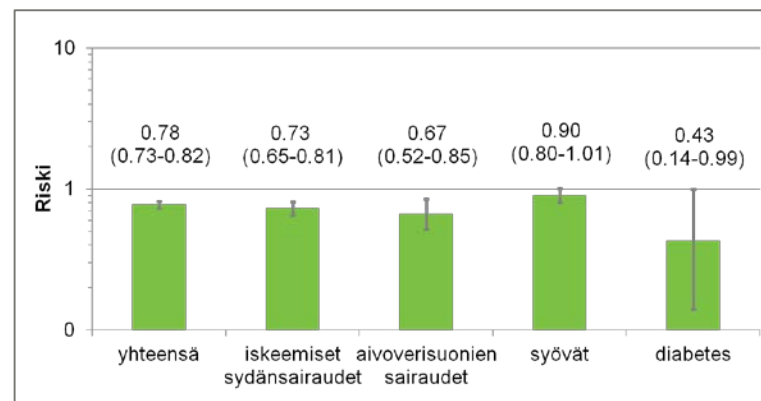
Lainsäädännön enimmäismäärät

- Enimmäismäärät ovat lainsäädännön keino väestötason kuluttajansuojan varmistamiseksi
 - Eivät kerro terveysvaikutusten todennäköisyyttä yksilötasolla
- Terveysperusteinen raja-arvo kuvaa pitoisuutta, jolle voi keskimäärin altistua koko elämänsä ajan - ilman merkittävää riskiä
- Enimmäismääriä ei voi verrata akuuttiin toksisuuteen, jossa yksittäinen rajanylitys voi välittömästi aiheuttaa haittavaikutuksia
- Vrt. nopeusrajoitukset



Entä jos syö kalaa, joka ylittää enimmäismäärät?

- Välitön riski pieni
 - Haittavaikutusten todennäköisyys kasvaa kun altistus toistuvaa ja pitkäaikaista
- Kalan hyödyt vs. haitat?
 - Tutkimusta Suomessa:
 - THL:n kalastajatutkimus
 - Itämeren silakka ravintona: hyöty-haitta
- Ruokavalion kokonaisuus ratkaisee
 - Monipuolinen, vaihteleva, kohtuullinen
 - HUOM! Herkät kuluttajaryhmät!



Kalan turvallisen käytön ohjeet

- Kalan yleiset syöntisuositukset:
 - Kalaa lajeja vaihdellen ainakin kaksi kertaa viikossa
- Ja niihin annetut poikkeukset:
 - Lapset, nuoret ja hedelmällisessä iässä olevat voivat syödä vain 1-2 kertaa kuukaudessa **isoa, perkaamattomana yli 17 cm:n silakkaa tai vaihtoehtoisesti Itämerestä pyydettyä lohta tai taimenta.**
 - Lapset, nuoret ja hedelmällisessä iässä olevat voivat syödä **järvestä tai merestä pyydettyä haukea** vain 1-2 kertaa kuussa.
 - Raskaana olevien ja imettävien äitien ei pitäisi syödä **haukea** ollenkaan, koska se kerää elohopeaa.
 - Sisävesialueiden kalaa päivittäin syöviä suositellaan vähentämään muidenkin elohopeaa keräävien petokalojen käyttöä. Näitä kaloja ovat **hauen lisäksi isokokoiset ahvenet, kuhat ja mateet.**

<https://www.evira.fi/elintarvikkeet/tietoa-elintarvikkeista/elintarvikevaarat/elintarvikkeiden-kayton-rajoitukset/kalan-syontisuositukset/>

Turvallisen käytön ohjeet: taustaa

- Mahdollistavat kalan turvallisen käytön
- Ohjeissa huomioitu:
 - Dioksiinit
 - PCB-yhdisteet
 - Elohopea
 - Cesium-137
- Annoskokona käytetty 100 g
 - Jos syö vähemmän kerralla, voi vastaavasti nauttia useampia aterioita
 - Silakkaa ja Itämerestä pyydettyä lohta tai taimenta ja sisävesien petokalaa voi syödä ajoittain, esimerkiksi kesäaikaan runsaastikin, kunhan vastaavasti tasapainottaa ja rajoittaa niiden nauttimista vuoden mittaan

Miksi turvallisen käytön ohjeet?

- Ovat osa (pyydetyn) kalan kemiallista riskinhallintaa
 - Kuluttajainformaatio
 - Virkistyskalastus
 - Lainsäädäntö ei takaa markkinoilla olevien tuotteiden osalta riittävän korkeaa kuluttajansuojaa (diox+PCB -poikkeus)
 - Myös yksi osa pysyvän poikkeuksen ehtoja
- Ei poista toimijoiden vastuuta noudattaa lainsäädännöllisiä enimmäismääriä (pl. poikkeuksen alaiset kalalajit)
 - Markkinoille saattaminen tai elintarvikkeen ainesosana käyttäminen
- Paikalliset elintarvikevalvontaviranomaiset voivat tarvittaessa antaa paikallisia suosituksia käytön rajoittamiseksi, jos kohonnut riski ympäristökontaminanttien kertymisestä kalastustuotteisiin
 - Esim. paperiteollisuus (PCB-yhdisteet)
 - Muut paikalliset erityispiirteet (esim. elohopea)

Yhteenveto

- Kauan käytössä olleiden ja luontoon päässeiden vierasaineiden päätymistä luonnonkalaan ei pystytä estämään
 - Merialueiden haaste dioksiinit ja PCB-yhdisteet → pitoisuudet pienenevät vähitellen
 - Sisävesialueiden haaste elohopea → ongelmaan ei nopeaa ratkaisua
- Lainsäädännön enimmäismäärät koskevat markkinoille saatettavaa kalaa
 - Väestötason kuluttajansuoja
- Terveystyötyjen turvaamiseksi ei järkeä kieltää kalansyöntiä
 - Suomessa paljon turvallista kalaa
 - Turvallisen käytön ohjeet ”riskikalujen” osalta → erityisesti herkät kuluttajaryhmät
- Ruokavalio on aina kokonaisuus
 - Monipuolinen, vaihteleva, kohtuullinen → niin kalan kuin muidenkin ruoka-aineiden osalta

Onneksi ei kuitenkaan ihan näin...
ja toivottavasti parempaa kohti menossa!

COUNTERTHINK



KIITOS!
#eukalat3