

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta
Statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet

Raskasmetallipitoisuudet kotimaisissa kaloissa

16.09.2024 | Janne Järvinen, erikoistutkija
Ruokavirasto

Raskasmetallimääritykset Ruokaviraston laboratoriossa

- Näytteistä määritettiin kokonaiselohopea sekä lisäksi metyylielohopea sekä epäorgaaninen arseeni
- Ruokaviraston laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T014, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025.

Raskasmetallien enimmäispitoisuuksista säädetään komission asetuksessa (EU) 2023/915

- Aiemmin (EY) 1881/2006. Kumottiin 25.4.2023
- Elohopean enimmäismäärä 0,50 mg/kg
 - Hauelle 1,0 mg/kg
 - Lohelle, kirjolohelle, taimenelle ja kilohailille 0,3 mg/kg
- MeHg ja iAs ei ole asetettu enimmäispitoisuuksia

Kokonaiselohopea

- Määrittymenetelmästä
- Alueelliset erot elohopeapitoisuuksissa
- Muutokset elohopeapitoisuuksissa

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta
Statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet

Elohopean määrittäminen

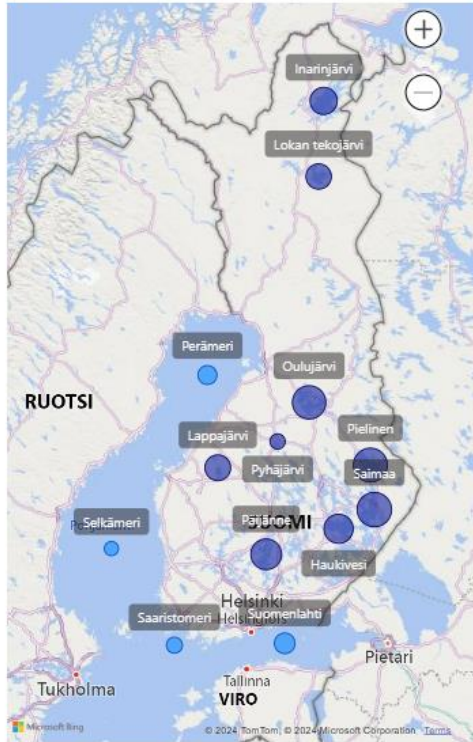
- Elohopea määritettiin atomiabsorptio-spektrometriaan perustuvalla analysaattorilla
- Kiinteä näyte tuhkistetaan 750°C :ssa ja elohopeahöyry kerätään amalgamaattorille.
- Elohopea vapautetaan amalgamaattorista nopeasti kuumentamalla ja mitataan spektrofotometrisesti



Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta Statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet

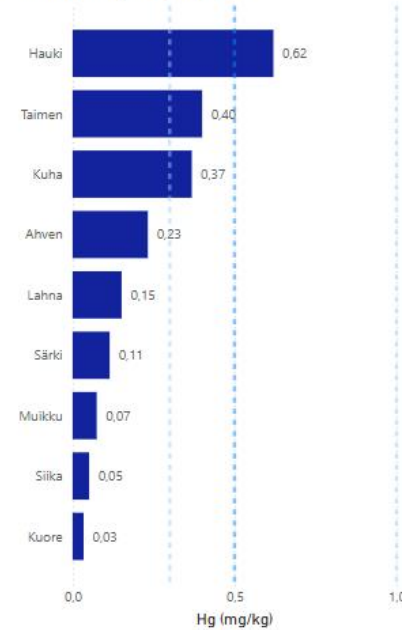
Näytteenottoalueet

● Meri ● Sisävesi

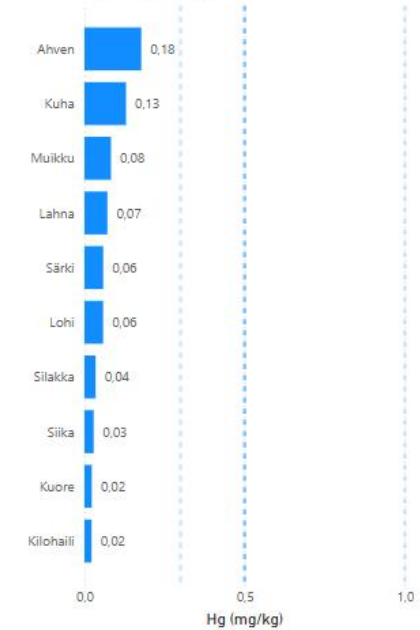


	Ahven	Hauki	Kilohaili	Kuha	Kuore	Lahna	Lohi	Muikku	Siika	Silakka	Särki	Taimen	Yhteensä
Näytteiden lukumäärä	12	4	3	8	2	9	2	6	6	16	11	1	80
Kaloja pooleissa yhteensä	175	59	77	123	40	131	6	186	69	489	162	12	1529

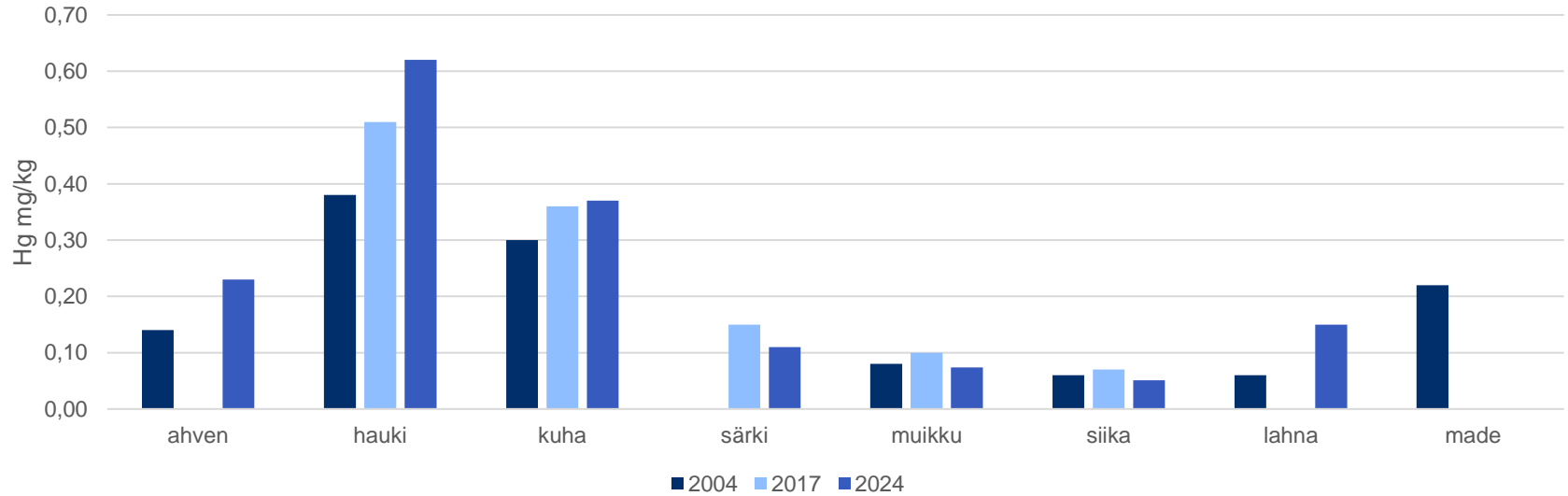
Sisävesikalojen Hg (mg/kg)



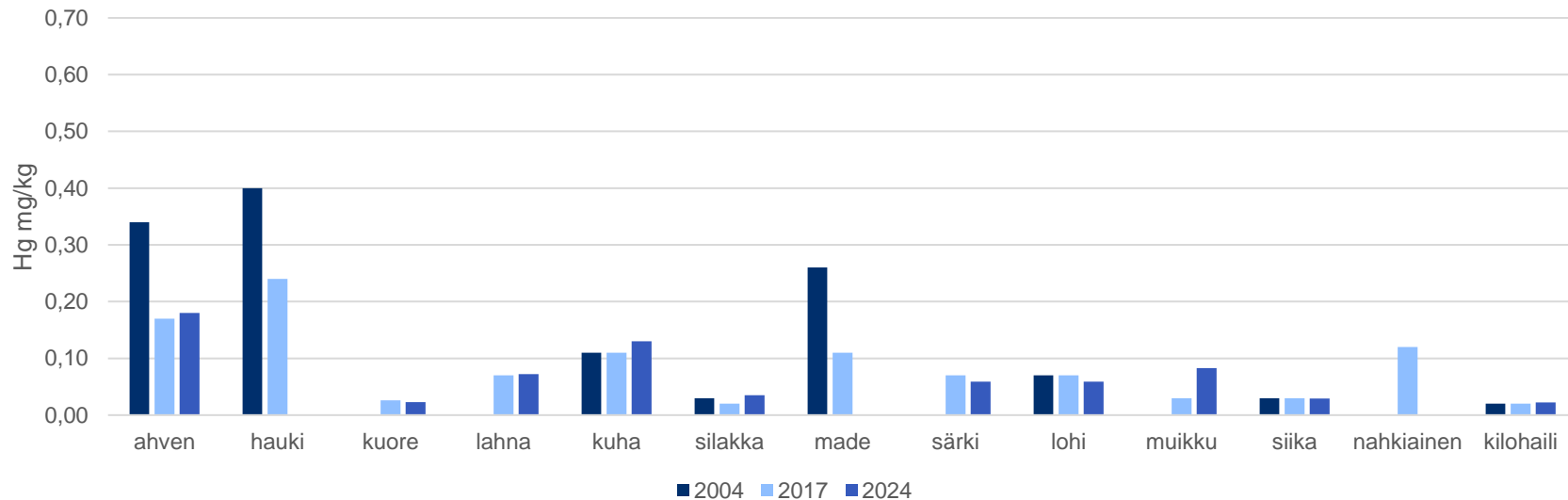
Merikalojen Hg (mg/kg)



Muutokset sisävesikalojen Hg-pitoisuuksissa 2004-2024



Muutokset merikalojen Hg-pitoisuuksissa 2004-2024



Metyylielohopea

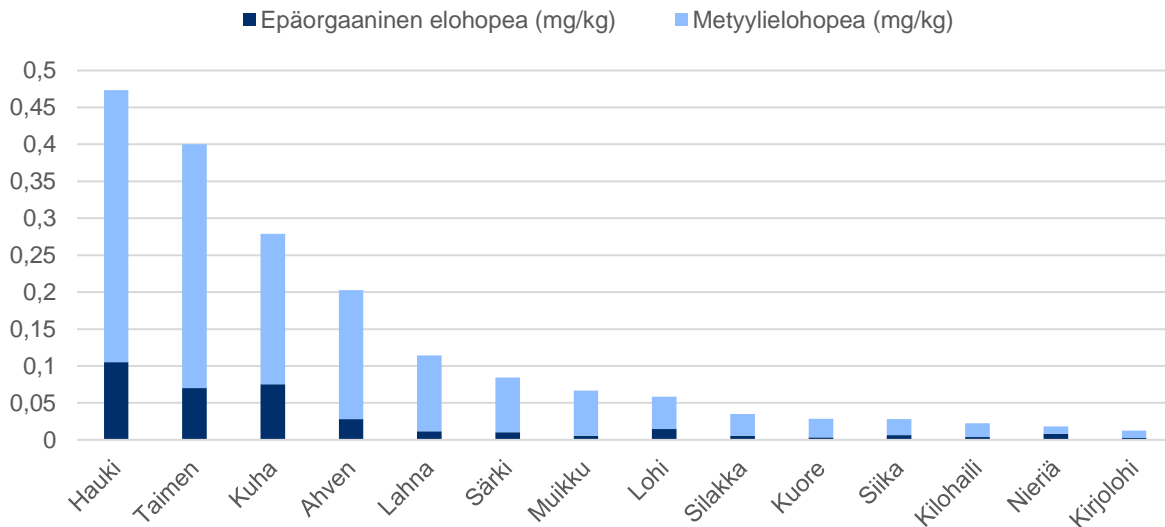
- Määrittymenetelmästä
- Metyylielohopean suhteellinen osuus kokonaiselohopeasta

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta
Statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet

Metyylielohopean määrittymenetelmä

- Metyylielohopea uutettiin näytteestä kaksoisuutolla
 - Liuotus 25 % (v/v) HCl ja uutto kahdesti tolueeniin
 - Orgaaniseen faasiin liuennut MeHg uutettiin 0,002 M $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- Kvantitointi samalla elohopea-analysaattorilla kuin kokonaiselohopea

Metyylielohopean osuus kokonaiselohopeasta kalalajeittain



Laji	MeHg osuus
Lahna	93 %
Muikku	93 %
Särki	89 %
Ahven	89 %
Kuore	88 %
Silakka	83 %
Taimen	83 %
Kilohaili	82 %
Kirjolohi	82 %
Hauki	82 %
Siika	76 %
Lohi	75 %
Kuha	74 %
Nieriä	56 %

Epäorgaaninen arseeni

- Määrittymenetelmästä
- Tulokset

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta
Statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet

Epäorgaanisen arseenin määrittäminen

- Hapettava uutto 0,1 M HNO_3 + 10 % (v/v) H_2O_2
 - Arseniitti As(III) hapettuu uutossa arsenaatiksi As(V)
- Arseeniyhdisteet eroteltiin HPLC:llä ja kvantitoitiin käyttäen ICP-MS-laitteistoa.



Epäorgaanisen arseenin tulokset

- Kaikissa analysoiduissa kalanäytteissä epäorgaanisen arseenin pitoisuudet olivat alle menetelmän määrittämissä rajoissa, 0,010 mg/kg
- Näytteissä havaittiin orgaanisen arseenin muotoja, mutta niitä ei pystytty kvantitoimaan käytössä olevalla menetelmällä

Yhteenveto

- Elohopeatulokset olivat muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta alle säädettyjen enimmäispitoisuuksien
- Metyylielohopean osuus elohopeasta keskimäärin 83 %
- Epäorgaanisen arseenin pitoisuudet erittäin pieniä

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta
Statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet

Kiitos mielenkiinnosta!

www.ruokavirasto.fi/EU-kalatIV

Raporttimme www.tietokayttoon.fi

janne.jarvinen@ruokavirasto.fi

