

Ahventen elohopeapitoisuus Karkkilan järvillä

Santeri Ronkainen

24.03.2026

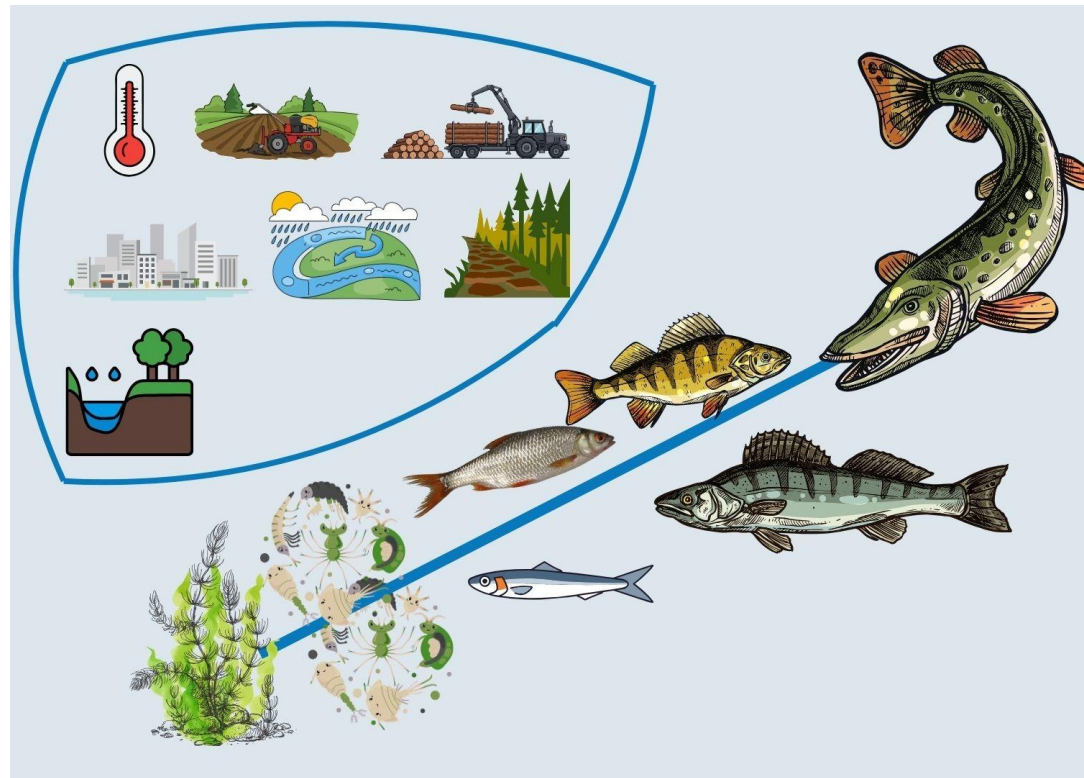
Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (LUVY)



Elohopean kulkeutuminen valuma-alueelta

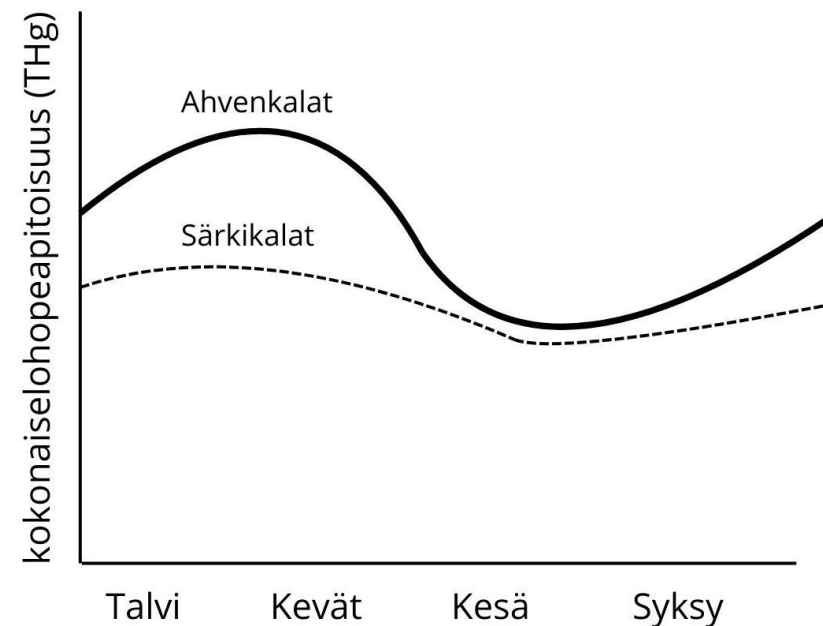
vesistöihin ja kaloihin

- Elohopea on eliöille haitallinen raskasmetalli ja vesistöihin sitä päätyy luonnollisten prosessien-, että ihmistoiminnan kautta.
- Elohopeapitoisuuksien alueellinen vaihtelu johtuu pääsääntöisesti alueiden erilaisesta maankäytöstä, pohjasedimentistä sekä ravinnosta.
- Vesistössä epäorgaaninen elohopea voi muuttua ihmiselle ja eläimille myrkylliseksi metyylielohopeaksi.
- EU:ssa raja-arvot elohopean saannille ovat useimmissa kalalajeissa 0,5 mg/kg.



Kalojen elohopeapitoisuus vaihtelee vuodenajan mukaan

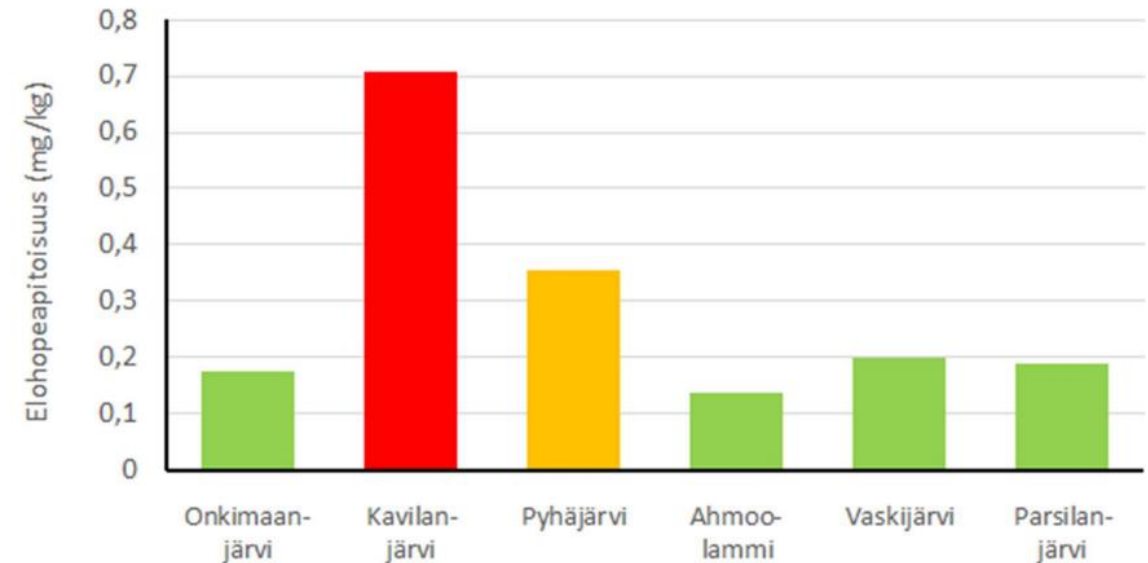
- Suomalaisille järville tyypillisiä ovat merkittävät vuodenaikaisvaihtelut. Kesällä vesi on lämmintä ja jääpeitteisenä talvena kylmää.
- Kalojen elohopeapitoisuus voi olla yli 30 prosenttia suurempi talvella ja keväällä kuin kasvukauden päättyessä kesän lopulla (Piro ym. 2023).
- Petokaloilla vuodenaikaisvaihtelu on suurempa, kuin särkikaloilla.



Kalojen elohopeapitoisuuden vuodenaikaisvaihtelu (mukaillen Piro ym. 2023)

Karkkilan järvien kalojen elohopeapitoisuus

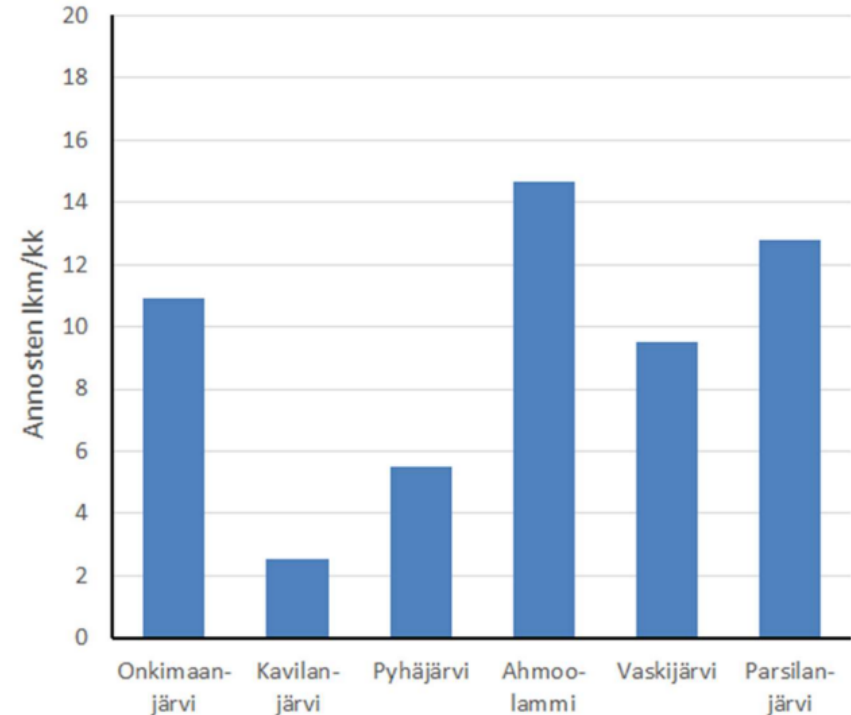
- Tutkimuksen kaikki järvet ovat humusjärviä, jotka on luokiteltu järvityyppinsä perusteella kemialliselta tilaltaan luokkaan ”hyvää huonompi”.
- Fosforipitoisuuden perusteella järvet ovat keskiravinteisia (fosforipitoisuus 15-25 µg/l).
- Näytekalat pyydettiin eri menetelmillä vuosina 2017-2021. Järvikohtainen otos n. 20 ahventa eri kokoluokista.
- Tuloksien pituus korjattiin keskipituuteen 17,5 cm
- Pyhäjärvellä käyttösuositus ylittyy +25cm ja Kavilanjärvellä +15cm ahvenella.



Tutkimusjärvien ahventen keskimääräinen elohopeapitoisuus 17,5 cm pituudessa. Värät kuvaavat sitä, ylittävätkö ympäristölaatonormi (0,20-0,25 mg/kg) tai elintarvikekäytön raja 0,50mg/kg. Vihreä = raja-arvot eivät ylity eli järven kemiallinen tila on elohopean perusteella ”hyvä”, oranssi = ympäristölaatonormi ylittyy eli järven kemiallinen tila on elohopean perusteella ”hyvää huonompi” mutta käyttöraja ei ylity, punainen = käyttörajakin ylittyy (Malinen 2022).

Elohopeapitoisuudelle asetetut käyttörajat

- Suomessa kalojen elohopeapitoisuudet ovat sen verran matalia, että ne eivät aiheuta akuutteja myrkytysoireita. Ongelmana on metyylielohopean kertyminen elimistöön sen hitaan poistumisen seurauksesta.
- EFSA:n(2012) antama metyylielohopean saantisuositus on 1,3 µg painokiloa kohti viikossa.
- Elohopeapitoisuus rikastuu ravintoverkossa suurikokoisiin petokaloihin kuten haukeen.
- Paremman tiedon puuttuessa esimerkiksi Kavilanjärven haukia suositellaan syötäväksi vain satunnaisesti, eikä suurikokoisia (yli 2 kg) suositella ravinnoksi lainkaan.



Metyylielohopean korkeinta siedettävää saantia vastaava kala-aterioiden määrä kuukaudessa tutkimusjärvien ahvenia ravinnoksi käytettäessä. Laskelma perustuu EFSA:n (2012) esittämään metyylielohopean saantirajaan ja sen perusteena ovat seuraavat oletukset: henkilön paino 60 kg, annoskoko 150 g, syötävien ahventen pituus 20 cm. Lisäksi henkilön elohopean saanti muista lähteistä on oletettu merkityksettömäksi (Malinen 2022).

Yhteenveto

- Vesistön rehevöitymisellä, happipitoisuudella, tummumisella sekä vesistön happamuudella on yhteys kalojen elohopeapitoisuuden kasvuun (Kidd ym. 1995; Chen ym. 2005).
- Kalat ovat pääsääntöisesti opportunistisia ravinnonkuluttajia, jolloin niiden ravinto vaihtelee vuodenajan ja elämänvaiheen mukaan. Vuodenajalla on huomattu olevan vaikutusta kalojen elohopeapitoisuuksiin (Borgå ym. 2012, Piro ym. 2023).
- Karkkilan järvillä järvikohtainen vaihtelu on suurta. Osalla järvistä elohopeapitoisuudet ovat korkealla tasolla, toisissa hyvin matalalla
- Ahvenen kokonaiselohopeapitoisuuden keskiarvo on Fennoskandian järvikala-aineiston 1965–2015 vuosien perusteella 0,29 mg/kg (Braaten ym. 2017).
- Kaloja syödään Suomessa ravintosuosituksia vähemmän ja elohopeapitoisuuksien puolesta ahvenen syönti Karkkilan järvillä on turvallista käyttörajojen puitteissa.

Lähteet

- Braaten, H.F.V., Larssen, Åkerblom, S., de Wit, H., Skotte, G., Rask, M., Vuorenmaa, J., Kahilainen, K., K., Malinen, T., Rognerud, S., Lydersen, E., Amundsen, P., Kashulin, N., Terentyev, P., Christensen, G., Jackson-Blake, L., A., & Lund, E. & Rosseland, B, O. 2017. Spatial and temporal trends of mercury in freshwater 33 fish in Fennoscandia (1965-2015), Norsk institutt for vannforskning; 2017. 70 p. NIVA-rapport (7179). <http://hdl.handle.net/11250/2504667>
- Borgå, K., Kidd, K.A., Muir, D.C., Berglund, O., Conder, J.M., Gobas, F.A., Kucklick, J., Malm, O. & Powell, D.E. 2012. Trophic magnification factors: Considerations of ecology, ecosystems, and study design. Integrated Environmental Assessment and Management, 8(1): 64–84. <https://doi.org/10.1002/ieam.244>
- Chen, L., Zhang, W., Zhang, Y., Tong, Y., Liu, M., Wang, H., Xie, H. & Wang, X. 2018. Historical and future trends in global source-receptor relationships of mercury. Science of the Total Environment, 610-611: 24-31. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.07.182>
- EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM) 2012; Scientific opinion on the risk for public health related to the presence of mercury and methylmercury in food. EFSA Journal 10(12): 2985. 241 s.
- Kidd, K. A., Hesslein, R. H., Fudge, R. J.P P. & Hallard, K. A. 1995. The influence of trophic level as measured by $\delta^{15}\text{N}$ on mercury concentrations in freshwater organisms. Water, Air, and Soil Pollution, 80: 1011-1015. , <https://doi.org/10.1007/BF01189756>
- Malinen, T. 2022a. Karkkilan järvien kalojen elohopeapitoisuus vuosina 2017-2021. Tutkimusraportti. Helsingin yliopisto ja KVVY Tutkimus Oy. 10 s + liite.
- Piro, A.J., Taipale, S.J., Laiho, H.M., Eerola, E.S. & Kahilainen, K.K. 2023. Fish muscle mercury concentration and bioaccumulation fluctuate year-round Insights from cyprinid and percid fishes in a humic boreal lake. Environmental Research, 231(2): 116187. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.116187>



Kiitos!