

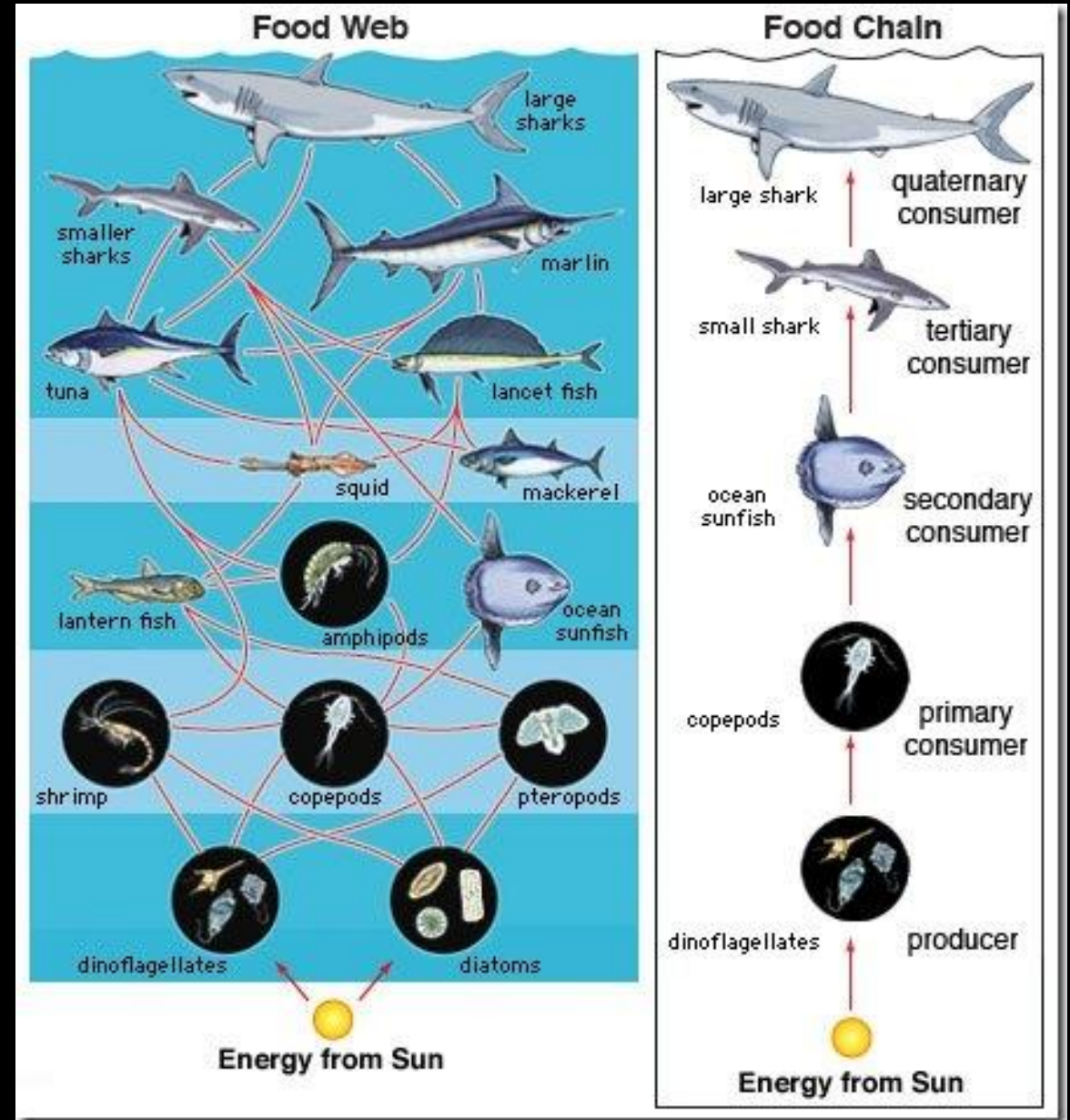
Renkajärven koekalastukset

Kimmo Kahilainen

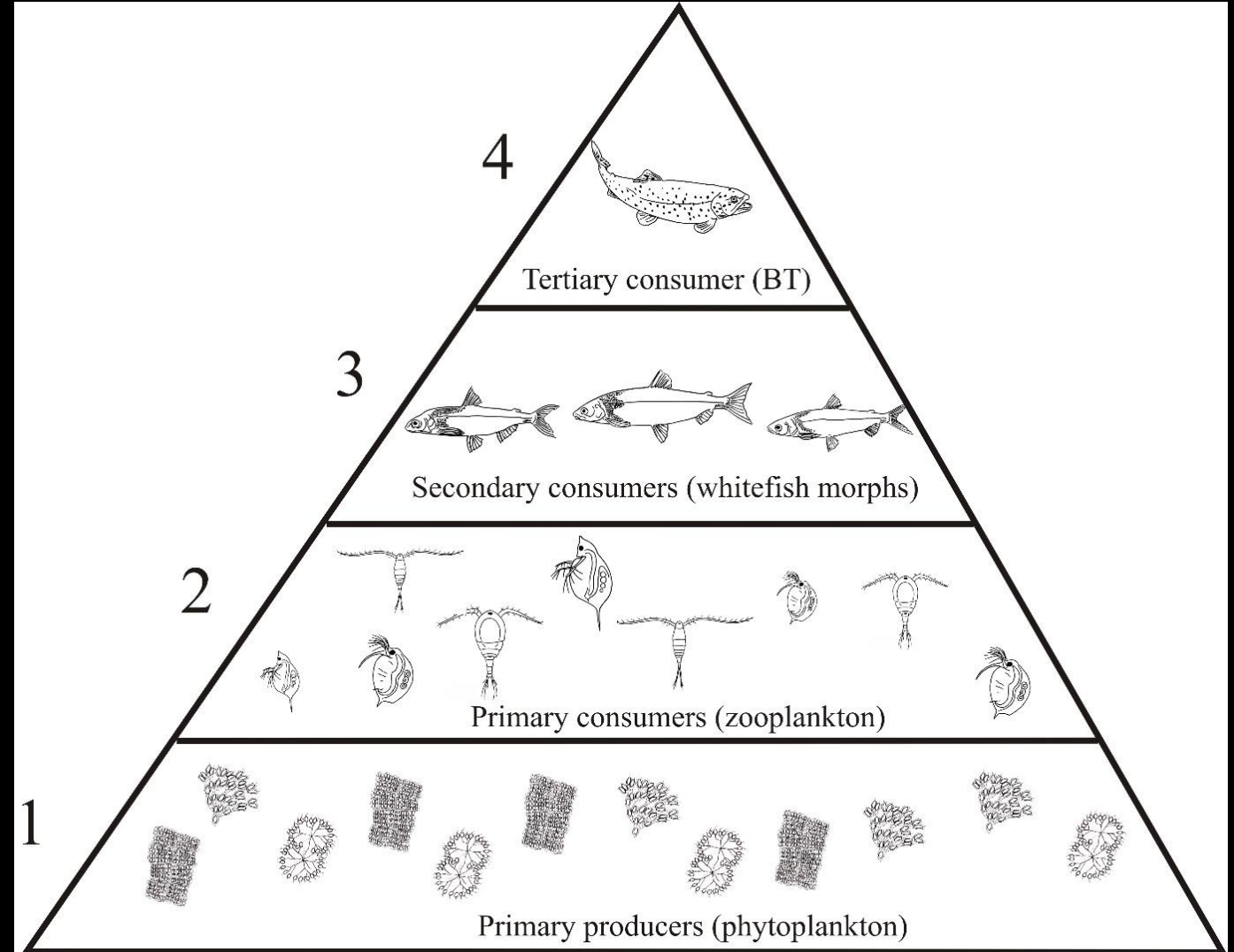
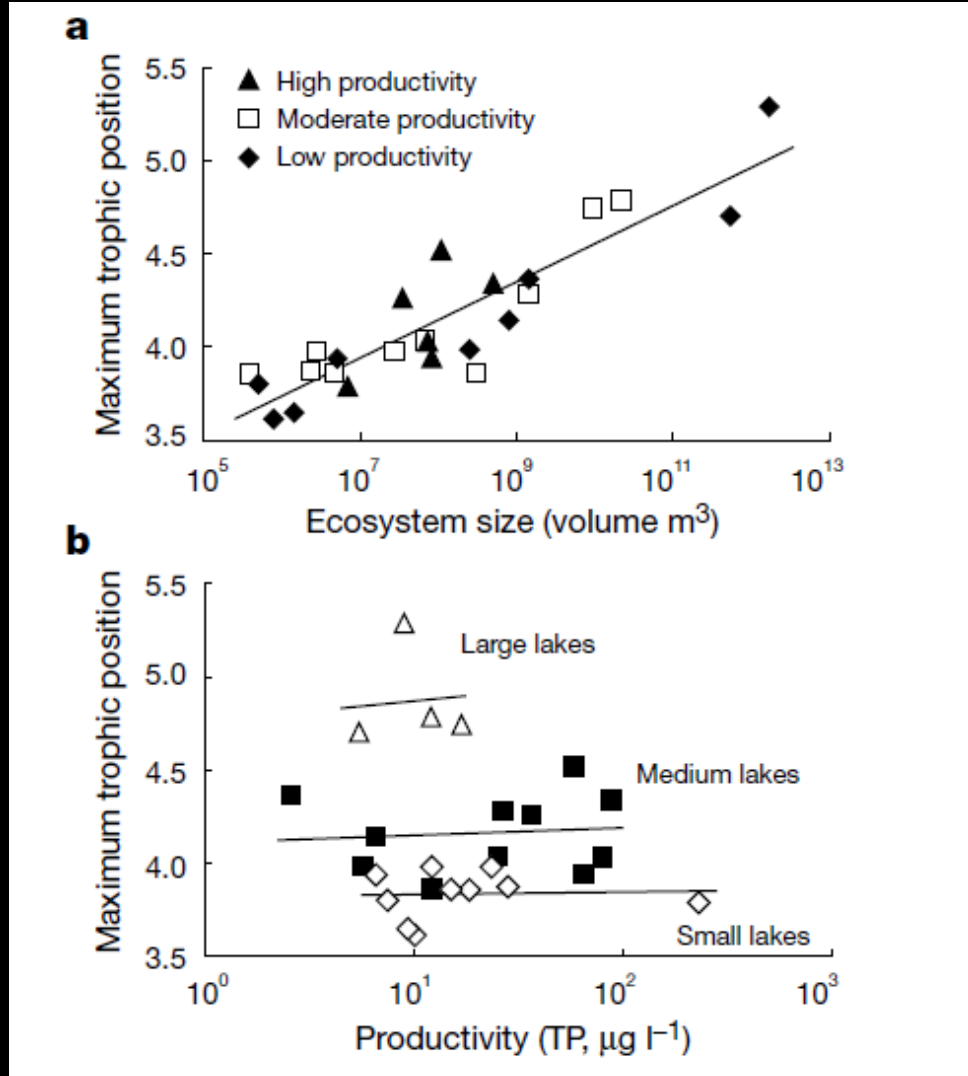


Ravintoketju ja ravintoverkko

- Saalistukseen perustuvat verkot tyypillisiä vesiympäristössä
- Kokonaisuuden hahmottaminen vaatii usein monien menetelmien yhdistämistä
- Haastava kokonaisuus kokeelliseen tutkimukseen

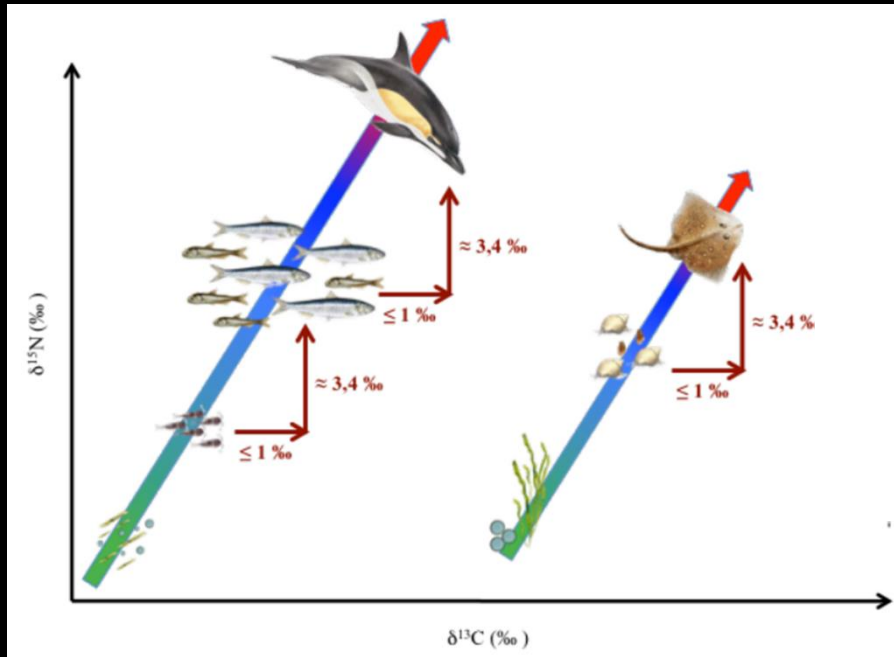


Trofiatasot, trofiapyramidi ja ravintoketjun pituus



Pysyvät isotoopit ravintoverkon hahmottamisessa

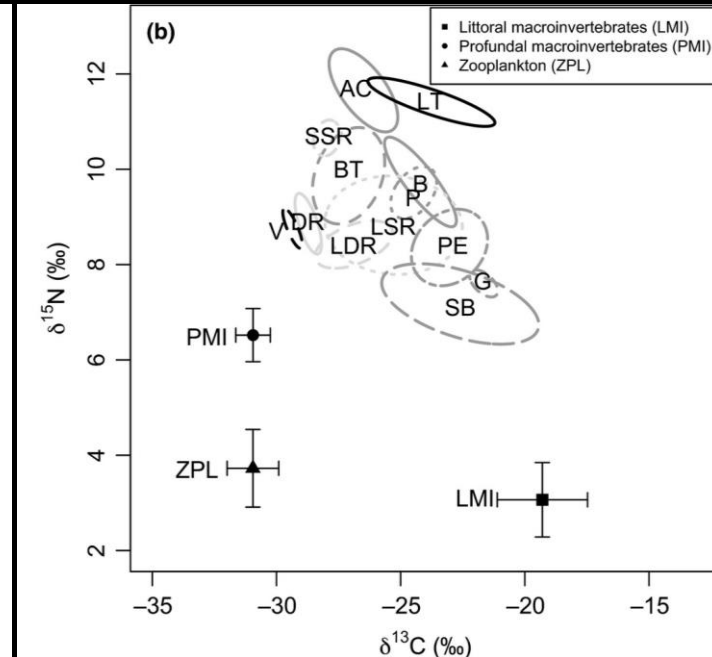
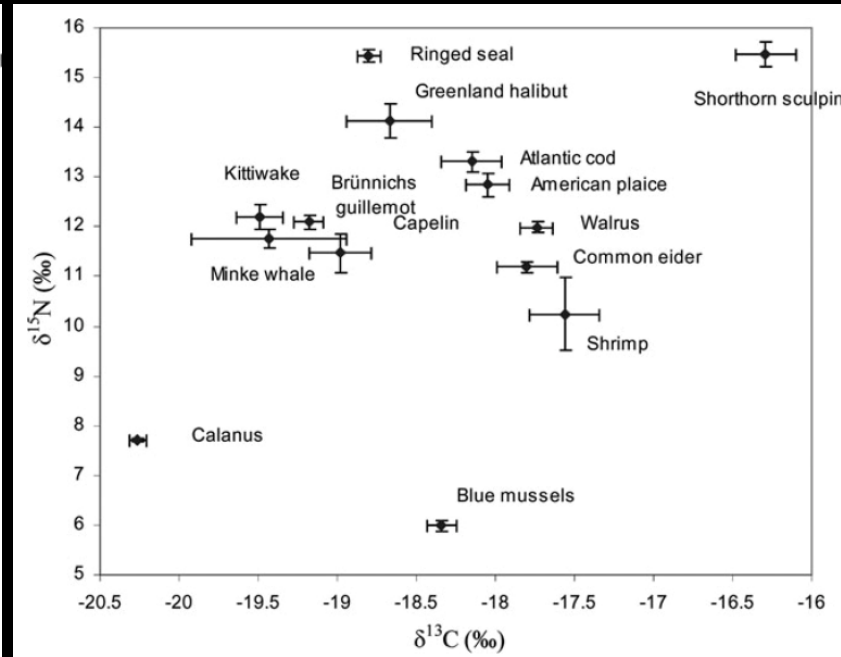
Trofiataso



Ulappa



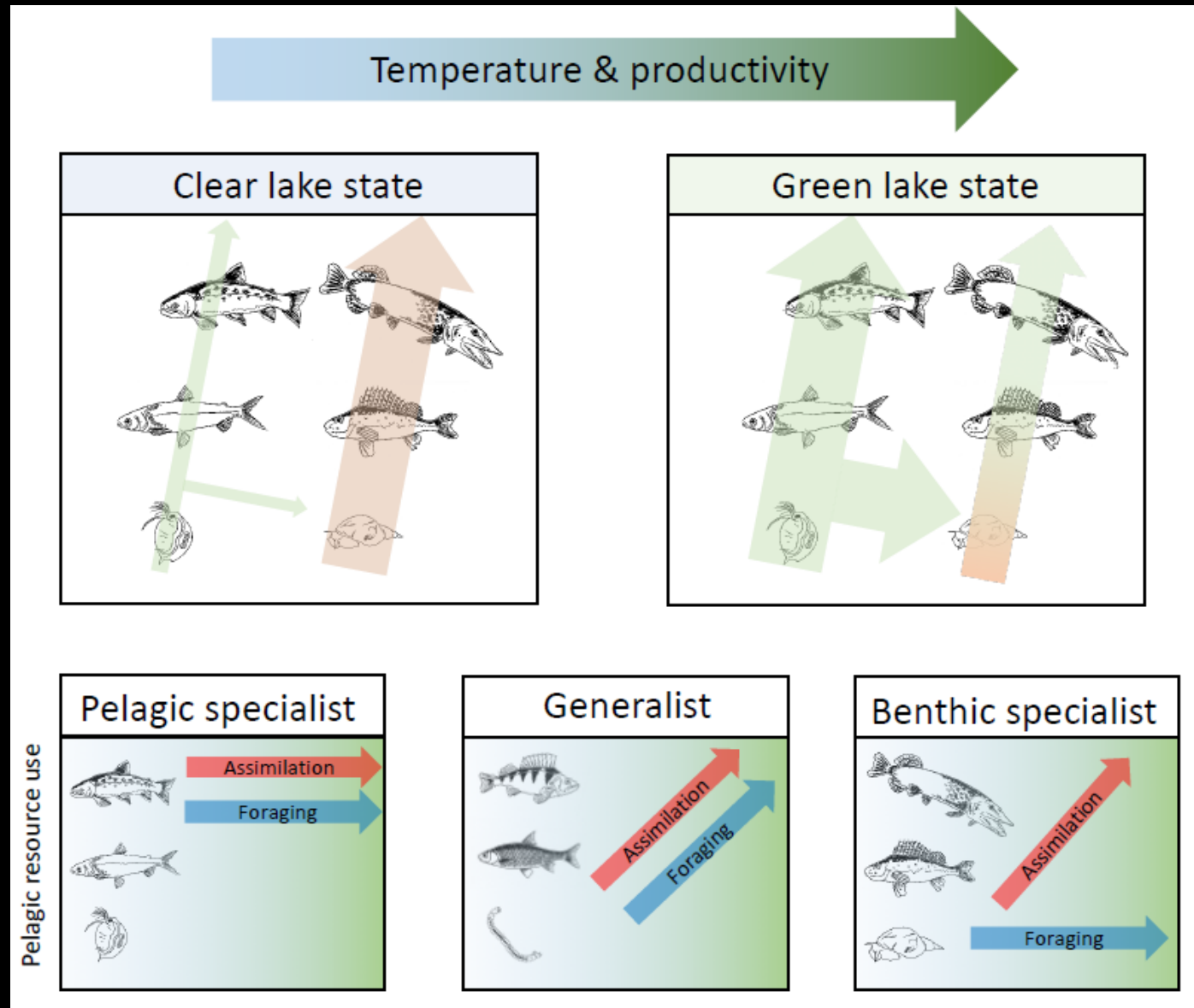
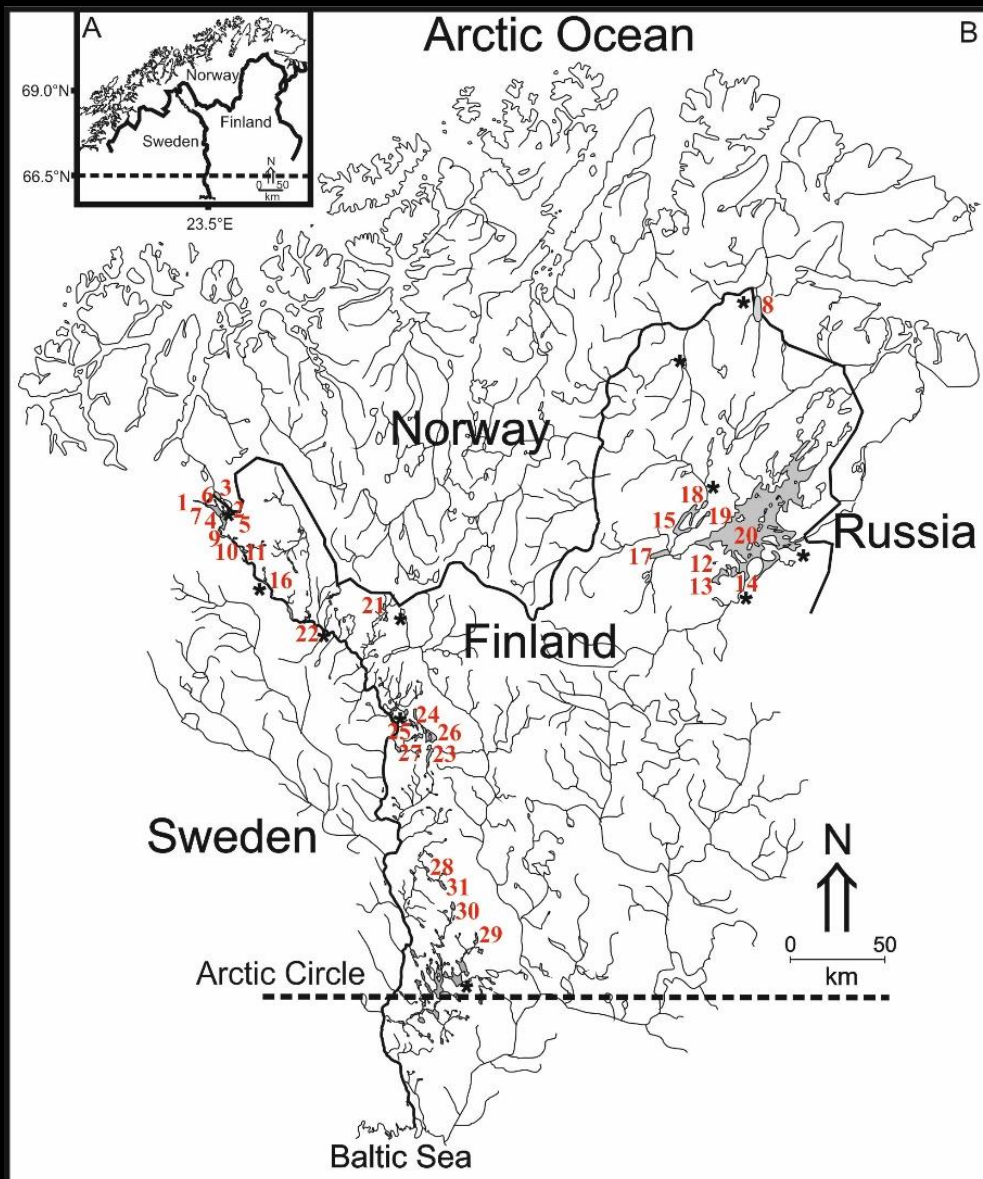
Rantavyöhyke

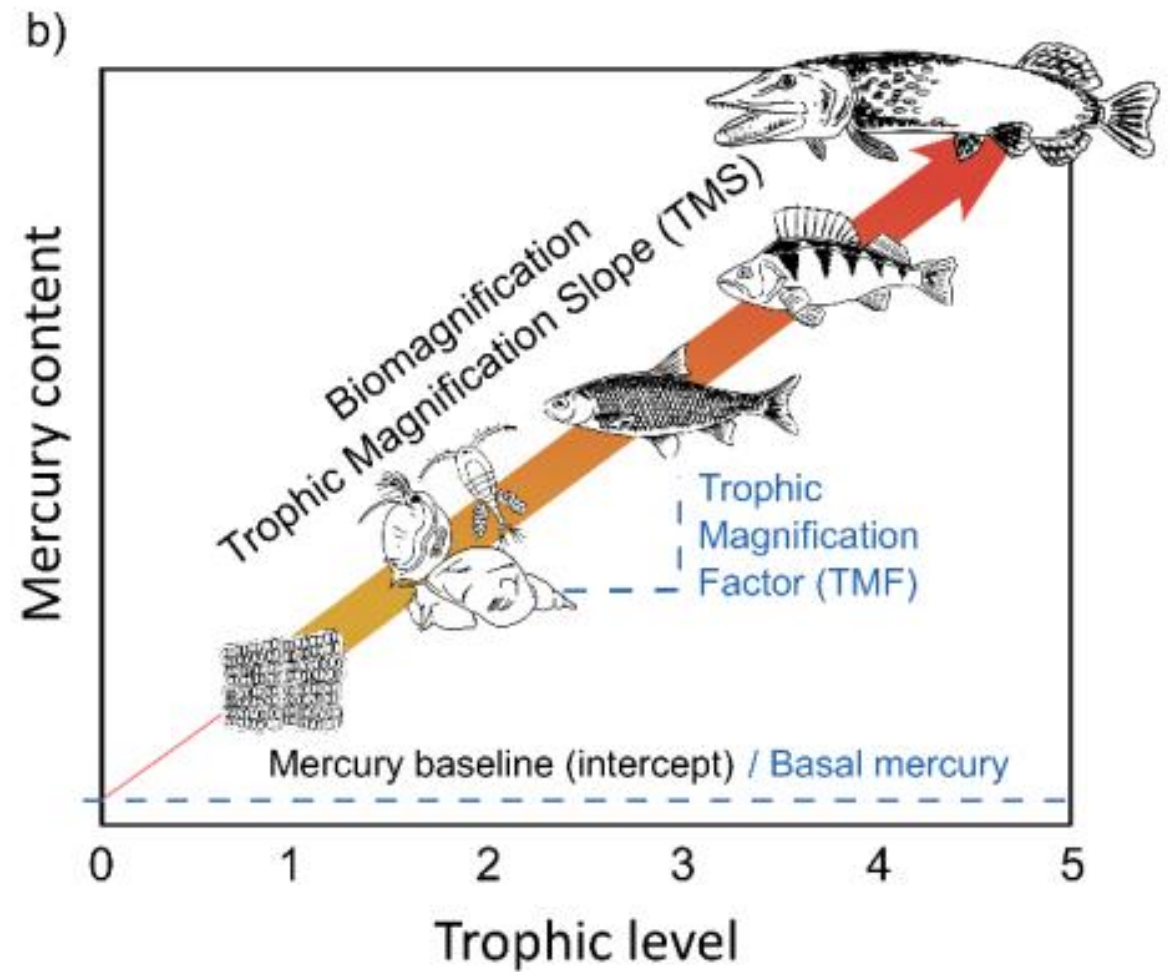
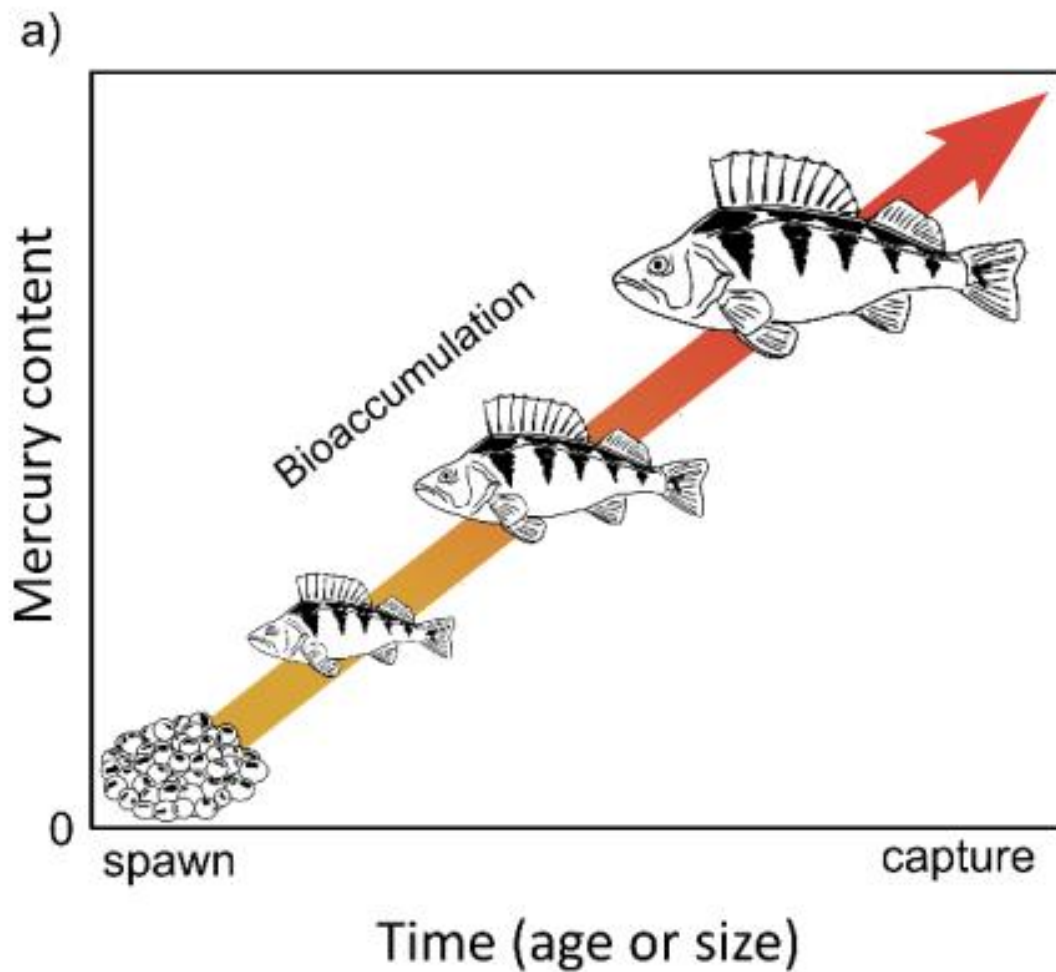


Riget ym. 2007 J. Environ. Monit.

Thomas ym. 2016 Freshw. Biol.

Pohjois-Suomen kokemuksia



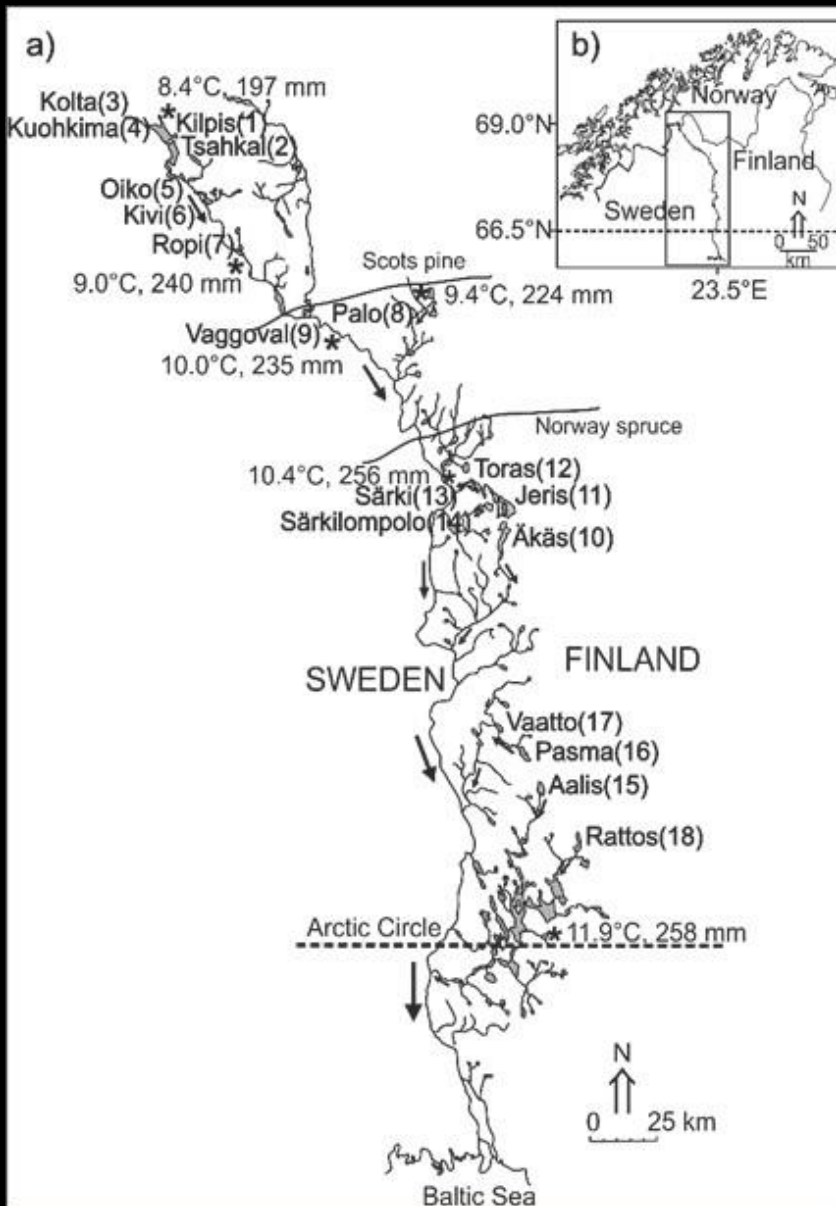


Kalojen elohopeapitoisuus Lapin järvissä

Kesäkauden
lämpötila
gradientti:
+3.2 °C

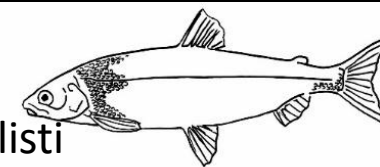
Sademäärä
gradientti:
+30%

Kokonaisfosfori
gradientti:
+45 µg/L



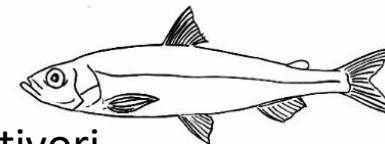
Whitefish

-generalisti



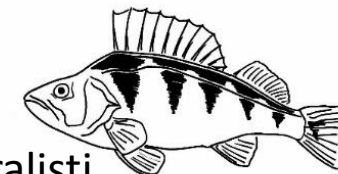
Vendace

-planktivori



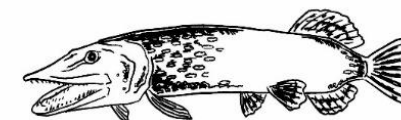
Perch

-generalisti



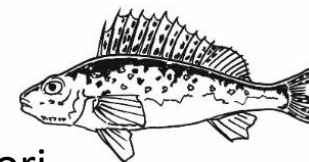
Pike

-petokala



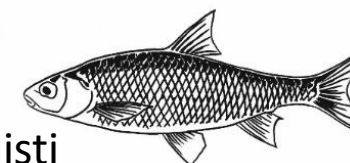
Ruffe

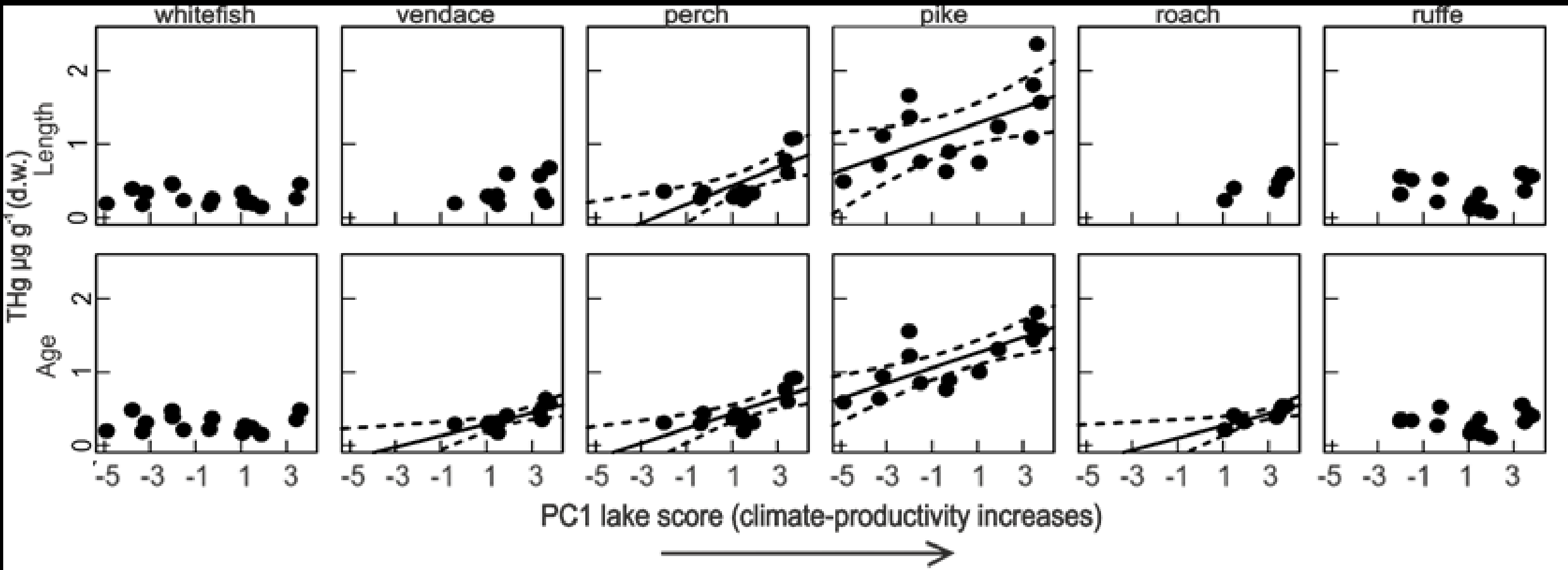
-benthivori



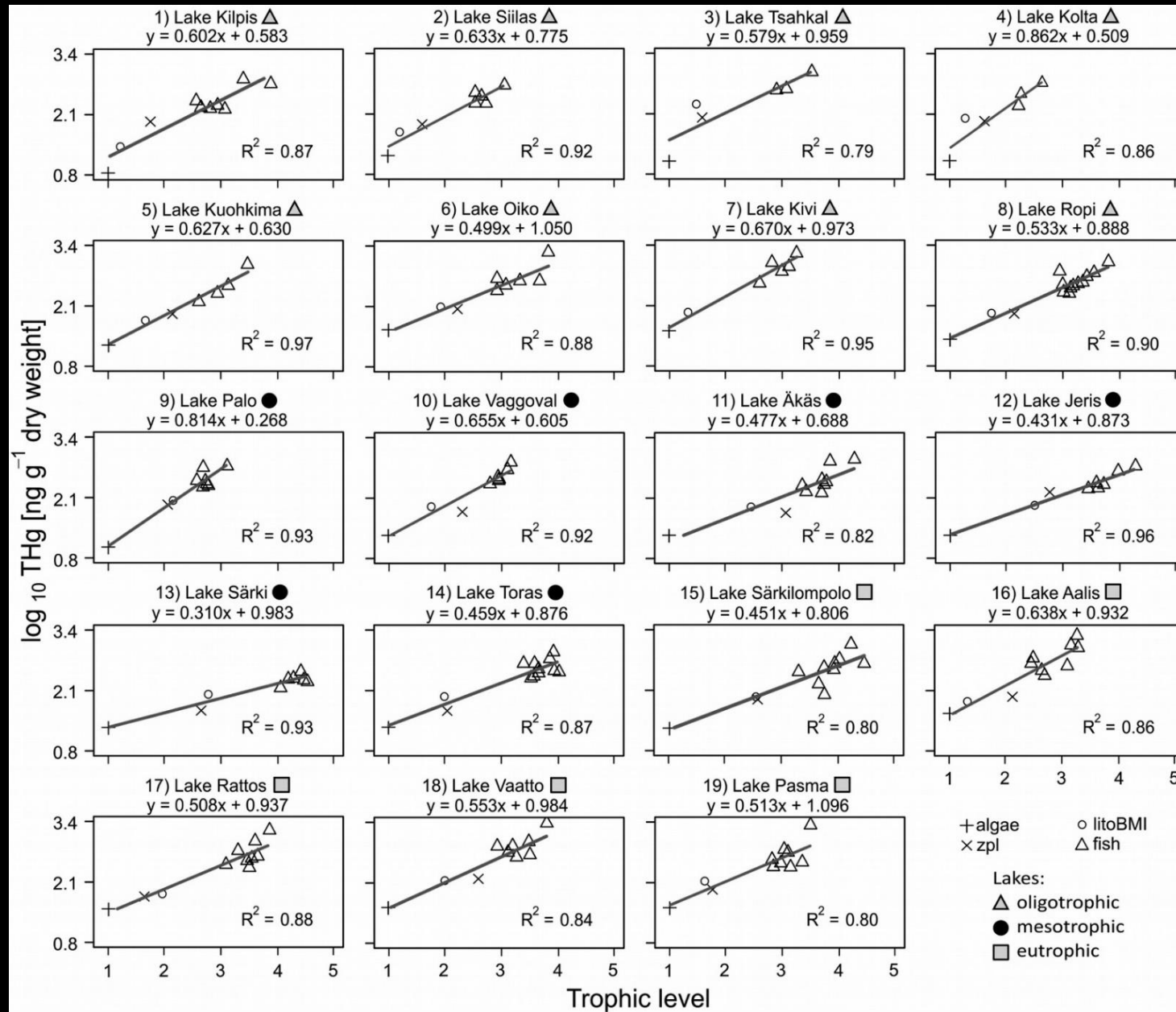
Roach

-generalisti





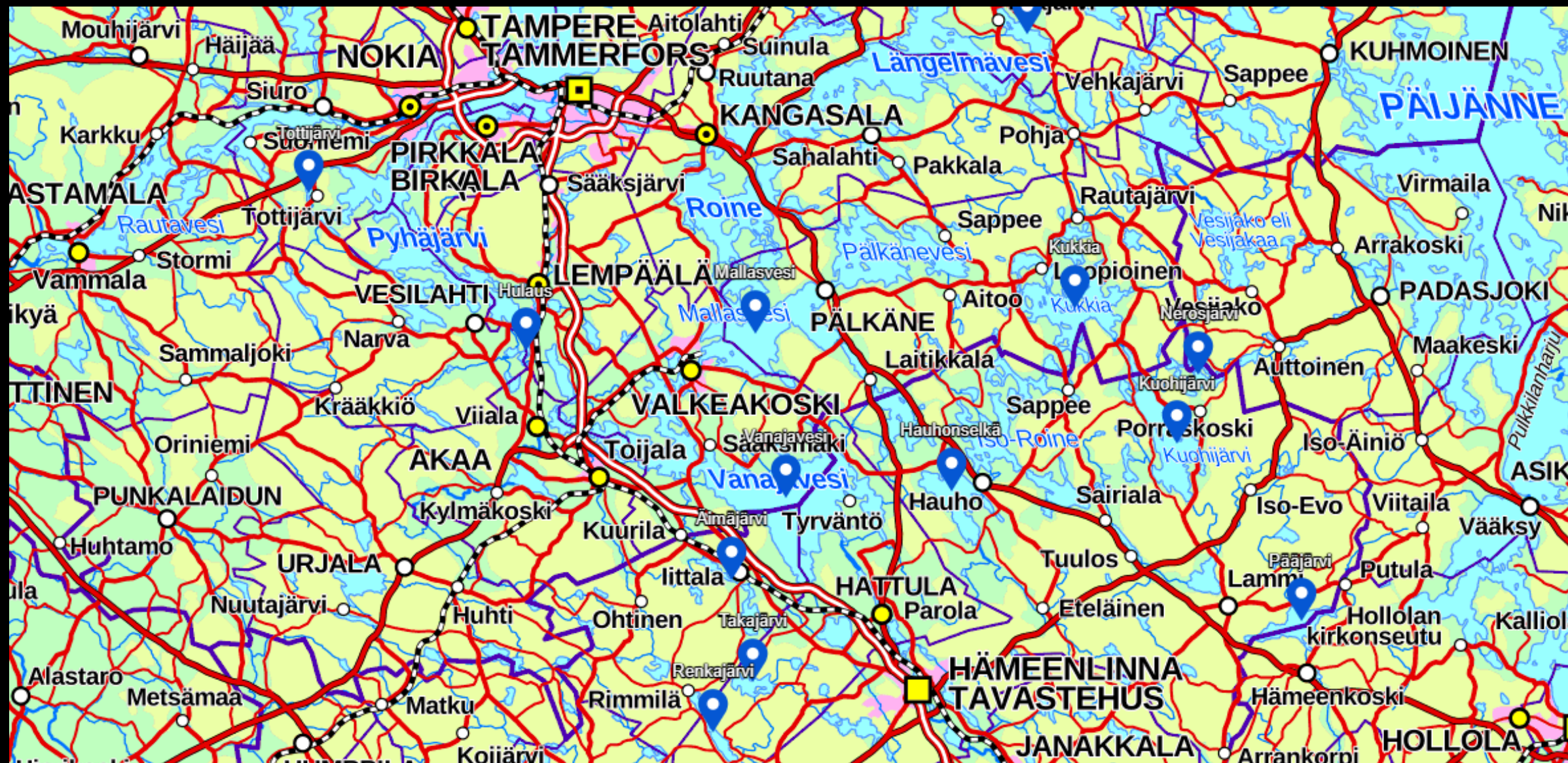
Elohopean kertyminen Lapin järvien ravintoverkoissa



Tavoitteet Kokemäenjoen latvoilla

- 1) Selvittää onko Lapin havainnot ravintoverkoista saman suuntaisia myös Etelä-Suomen järvissä
- 2) Miten ravintoverkkojen energiavirrat muuttuvat rehevyytason kasvaessa?
- 3) Onko kalojen ja ravintoverkkojen elohopeapitoisuuksilla samanlainen yhteys järvien tuottavuuteen kuin pohjoisessa?

Kokemäenjoen suuremmat tutkimusjärvet

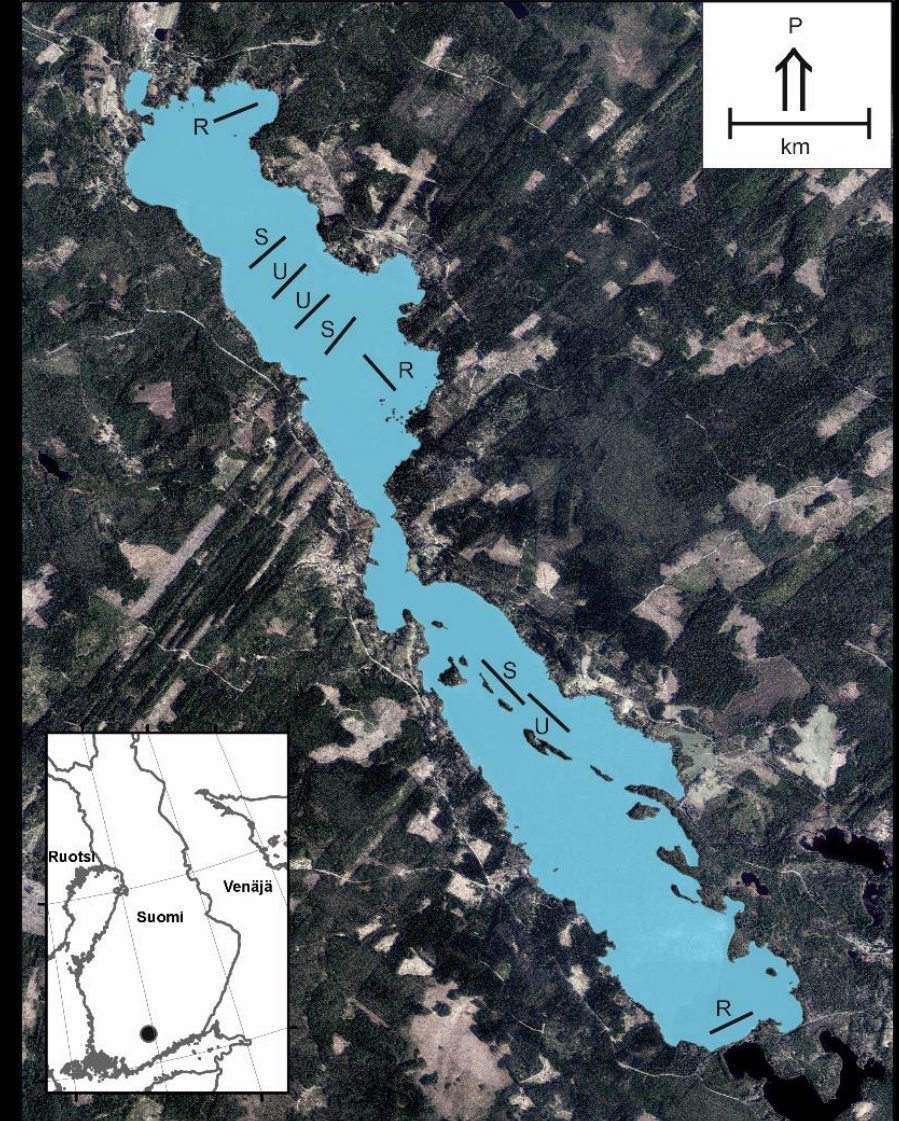


Vedenlaatutietoja

Järvi	Korkeus (m)	Pinta-ala (km2)	Maksimi- syvyys (m)	Näkösyvyys (m)	Väri (mg/L Pt)	Fosfori (ug/L)	Typpi (ug/L)	Hiili (mg/L)	chl-a (ug/L)	pH
Kuohijärvi	86.7	35	33	2.2	42	5.6	440	7	3.6	7
Takajärvi	109.6	6.1	18.3	2	68	8	503	11	3.8	7.4
Renkajärvi	121.9	6.2	29.3	2.1	63	7	440	13	4	7.3
Pääjärvi	102.9	13.5	85	1.5	77	12	1500	12	7	7.1
Mallasvesi	84.2	56.1	32.9	2	20	15	380	5	7.4	7.3
Nerosjärvi	93.5	7.8	20.5	2.5	65	16	430	10	8	7
Kukkia	86.6	43.9	35.6	2.2	21	16	340	7	4.3	7.1
Eräjärvi	87	8.4	10	0.9	27	27	640	11	22	7.3
Hauhonselkä	84.2	22.2	10	1	74	31	750	13	24	7.6
Äimäjärvi	81.8	8.6	9.9	1.1	28	41	944	12	17	7.6
Vanajanselkä	79.4	102.6	23.9	0.6	77	44	1300	10	26	7.4
Tottijärvi	87.6	0.7	6	0.7	21	52	900	9	38	7.2
Hulausjärvi	77.2	2.2	3.3	0.4	38	84	1300	15	84	7.3

Renkajärven koekalastus heinäkuussa 2023

- Koekalastus 17.-21.7.2023, yhteensä 4 eri yönä
- Koekalastuksessa käytettiin koeverkkosarjoja, joissa 8 tavanomaista 1.8 m korkeaa ja 30 m pitkää verkkoa (solmuvälit 12,15,20,25,30,35,45,60 mm) ja yksi Nordic-verkko (korkeus 1.5 m, pituus 30 m, solmuvälit 5-55 mm)
- Verkkosarjat rantavyöhykkeeseen, ulapalle ja syvänteisiin
- Pyyntiaika 12-14 tuntia, verkot nostettiin, kaikki kalat irrotettiin, tunnistettiin, yksilöllisesti mitattiin (1 mm tarkkuus) ja punnittiin (0.1 g tarkkuus)
- Yksikkösaalis laskettiin grammoina ja kappaleina per verkkosarjan pyyntitunti
- Kaikista kaloista otettiin edustava otos elohopea-analyysiin



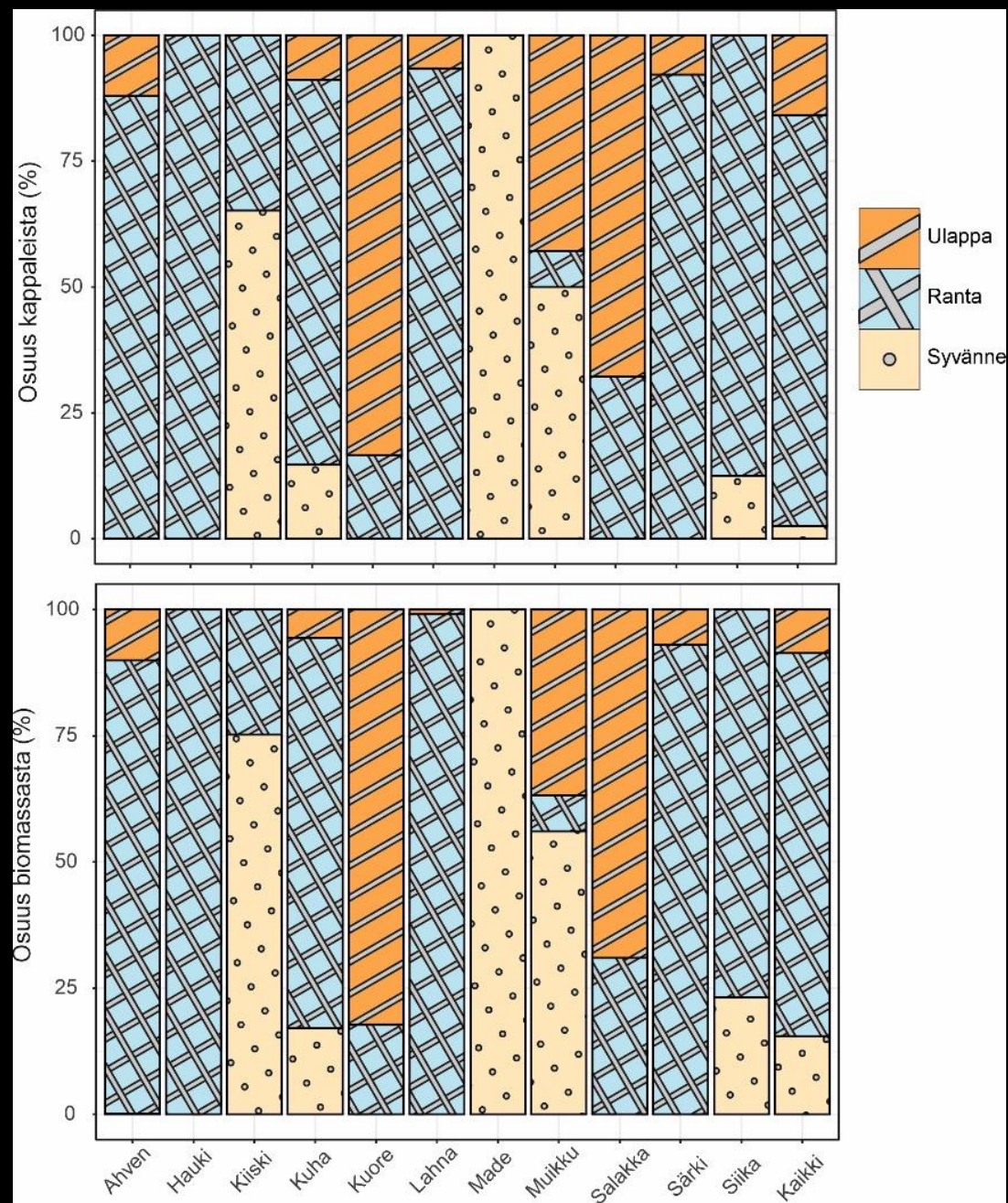
Elohopea-analyysit

- Kalan selkäliahaskudos
- Kylmäkuivaus ja jauhaminen
- Punnistus ja ajo kokonaiselohopea-analysaattorilla
- Laitteen tarkkuuden varmistaminen tunnetulla näytteellä

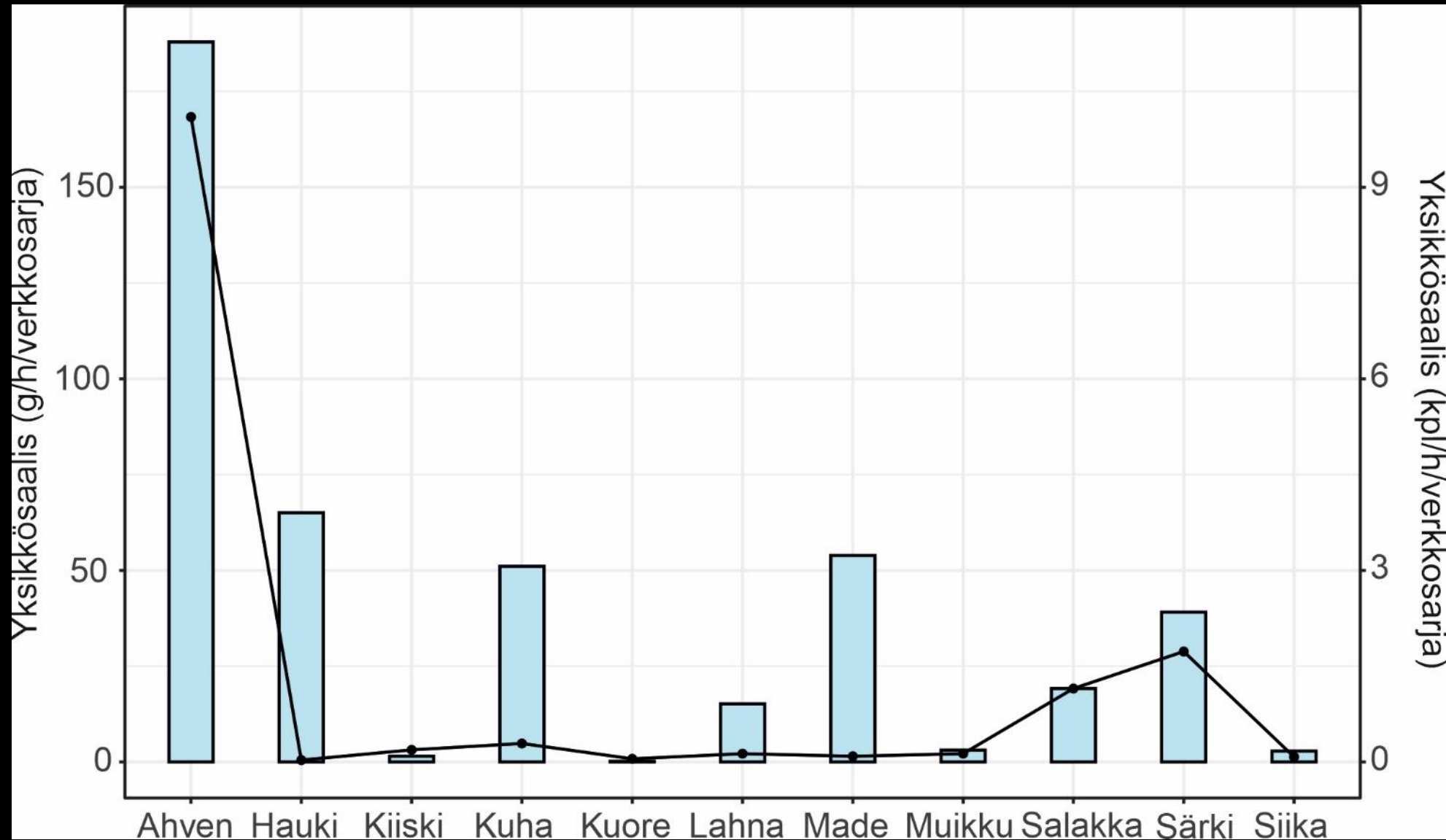


Kalaston tunnuslukuja

Laji	Kokonaissaalis (g)	Yksikkösaalis (g/tunti)	Biomassa-osuus (%)	Kokonaissaalis (kpl)	Yksikkösaalis (kpl/tunti)	Lukumäärä-osuus %
Särki	4614	39.1	8.9	204	1.7	12.4
Ahven	22175	187.9	42.8	1192	10.1	72.2
Salakka	2263	19.2	4.4	136	1.2	8.2
Lahna	1790	15.2	3.5	15	0.1	0.9
Kuha	6027	51.1	11.6	34	0.3	2.1
Hauki	7674	65.0	14.8	4	0.0	0.2
Made	6356	53.9	12.3	11	0.1	0.7
Kiiski	178	1.5	0.3	23	0.2	1.4
Kuore	24	0.2	0.0	6	0.1	0.4
Muikku	364	3.1	0.7	15	0.1	0.9
Siika	340	2.9	0.7	10	0.1	0.6
Ryhmä						
Ahvenkalat	28380	240.5	54.8	1249	10.6	75.7
Särkikalat	8667	73.4	16.7	355	3.0	21.5
Lohikalat	704	6.0	1.4	25	0.2	1.5
Muita kaloja	1406	119.1	27.1	21	0.2	1.3
Ahven (>15cm)	2749	23.3	5.3	37	0.3	2.2
Petokalat	20058	170.0	38.7	49	0.4	3.0



Yksikkösaaliit (palkit grammaa, viiva kappaleita)

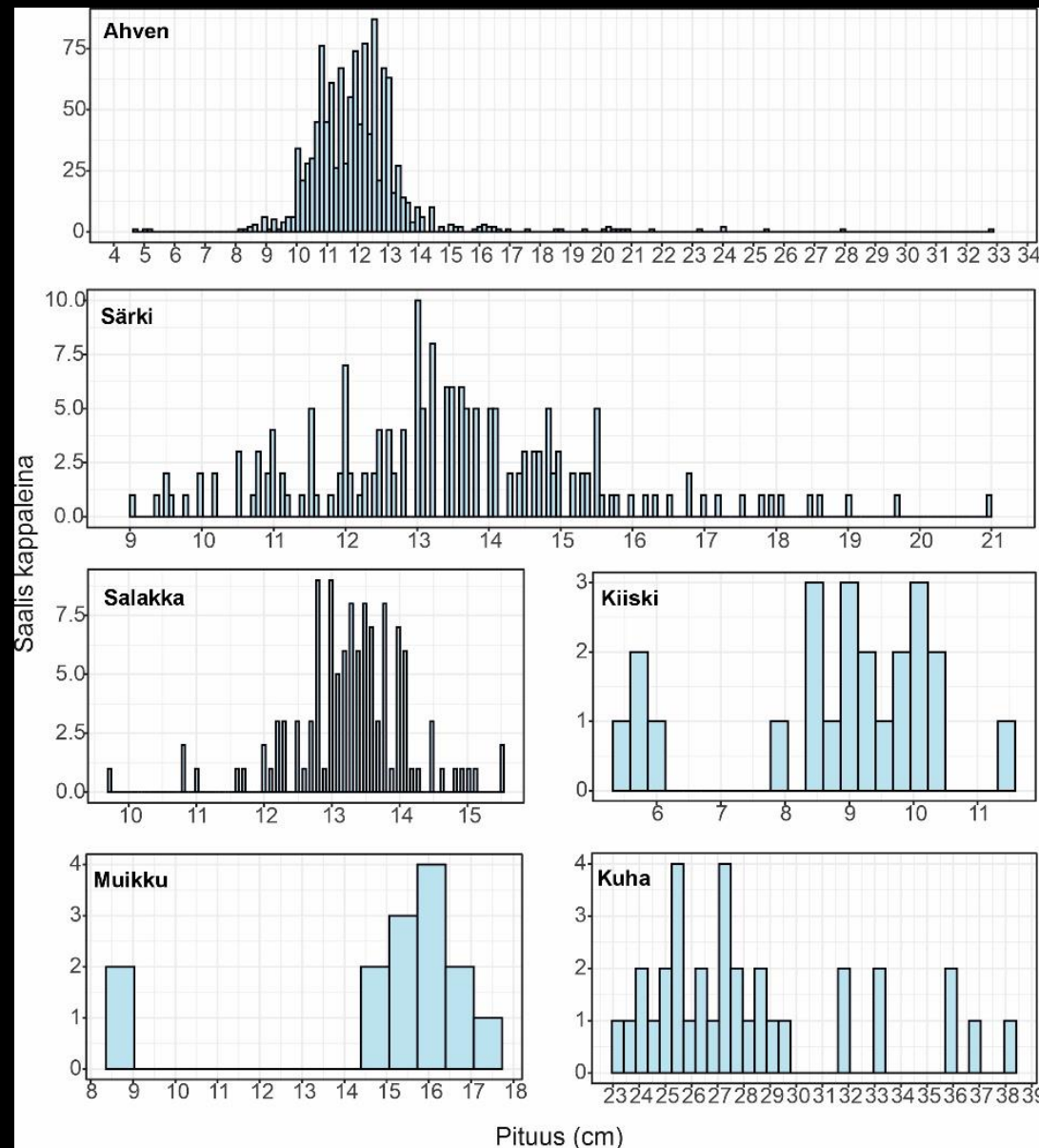


Kalojen jakautuminen eri solmuvälin verkkoihin

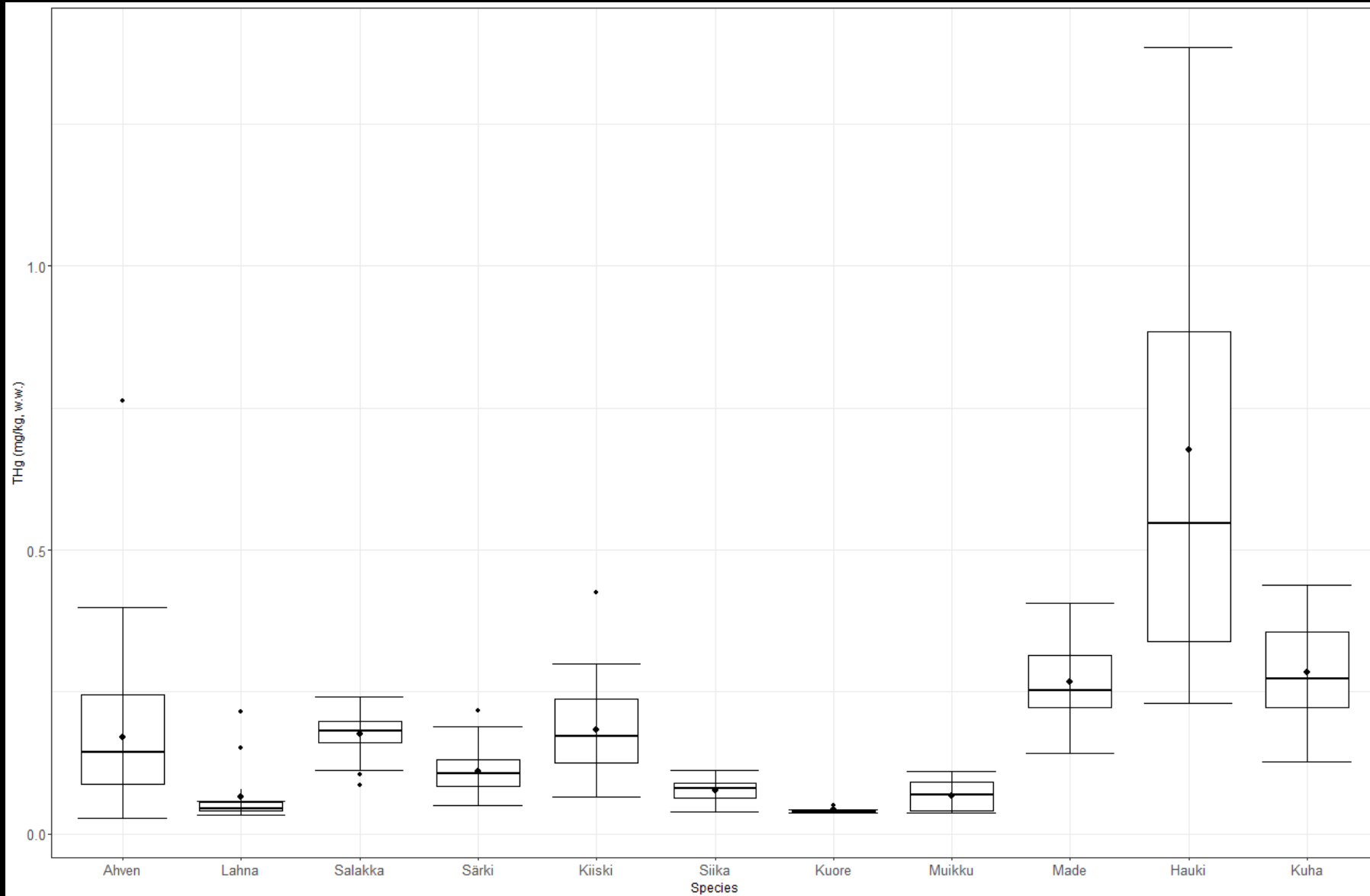
Solmu- väli (mm)	Saalis kpl	%	Särki	Ahven	Salakka	Lahna	Kuha	Hauki	Made	Kiiski	Kuore	Muikku	Siika
12	703	42.6	66	504	114	0	1	0	0	16	0	2	0
15	627	38.0	104	492	2	3	6	0	1	3	0	8	8
20	38	2.3	6	12	0	4	12	0	2	0	0	0	2
25	12	0.7	0	2	0	1	7	1	0	0	1	0	0
30	23	1.4	0	13	0	3	4	3	0	0	0	0	0
35	7	0.4	0	1	0	2	0	0	4	0	0	0	0
45	7	0.4	0	1	0	0	1	0	4	0	0	1	0
60	1	0.1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Nordic	232	14.1	28	167	20	1	3	0	0	4	5	4	0
Hapro	1418	85.9	176	1025	116	14	31	4	11	19	1	11	10
Nordic (%)			12.1	72.0	8.6	0.4	1.3	0.0	0.0	1.7	2.2	1.7	0.0
Hapro (%)			12.4	72.3	8.2	1.0	2.2	0.3	0.8	1.3	0.1	0.8	0.7

Kalojen pituusjakaumat ja keskokoot verkkosaaliissa

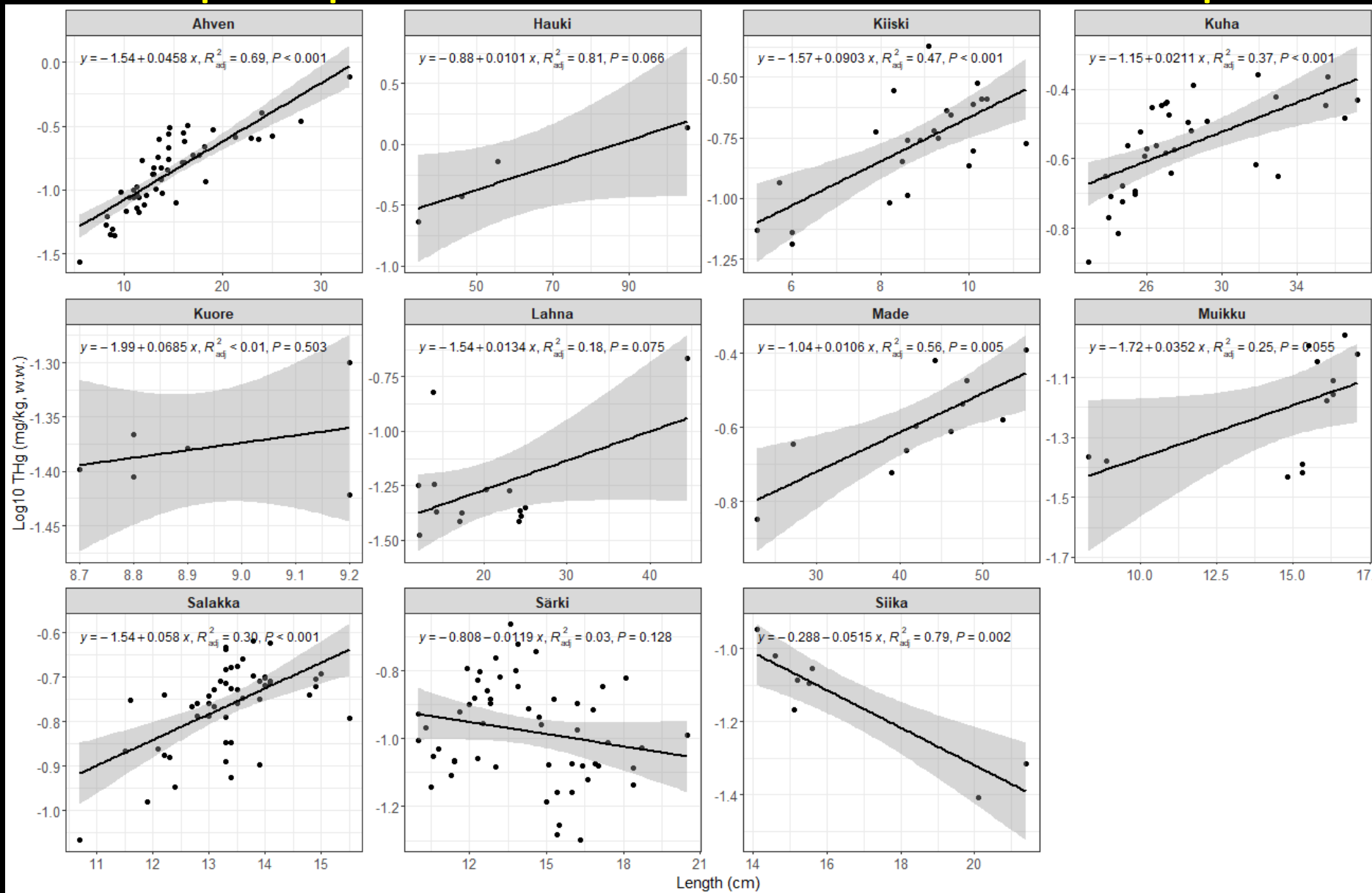
	Keskipituus (cm)	Minimipituus (cm)	Maksimipituus (cm)	Keskipaino (g)	Minimipaino (g)	Maksimipaino (g)
Särki	13.5	9.0	21.0	25.4	4.4	201.0
Ahven	12.0	4.7	32.8	19.0	0.8	427.0
Salakka	13.3	9.7	15.5	18.9	8.2	175.3
Lahna	22.8	11.9	50.1	119.3	14.1	810.2
Kuha	28.3	23.2	38.2	177.3	95.2	409.2
Hauki	60.7	35.5	105.5	1918.6	235.9	6150.0
Made	42.4	23.4	55.2	577.8	77.1	1103.8
Kiiski	8.8	5.5	11.5	7.7	1.9	15.6
Kuore	9.1	8.7	9.7	4.0	3.3	5.1
Muikku	14.8	8.5	17.2	24.3	2.6	39.5
Siika	16.8	14.5	21.7	37.7	19.2	66.2



Elohopeapitoisuudet (mg/kg)



Elohopeapitoisuus suhteessa kalanpituuteen



Tarkastelua

- Renkajärvi on 13 tutkitun järven joukossa, veden laadultaan selvää parhaimmista. Myös vesipatsaan hyvä happipitoisuus, muikun kuoreen ja jäännehalkoisjalkaisen esiintyminen ilmentävät erinomaista tilaa
- Kalaston perusteella Renkajärvi on ahvenkalavaltainen hyväkuntoinen järvi
- Petokaloista saimme saaliiksi madetta, haukea ja kuhaa, joista kahdesta ensimmäisestä myös kookkaampia yksilöitä
- Istutetuista lajeista kuhasta ja siiasta saaliiksi saimme vain pienikokoisia yksilöitä
- Kalojen elohopeapitoisuudet ovat alhaisia, vain kookkain hauki (106 cm, 1.38 mg/kg,) ja ahven (32 cm, 0.76 mg/kg) olivat syöntirajan ylittäviä yksilöitä



Kiitoksia avusta ja mielenkiinnosta!