

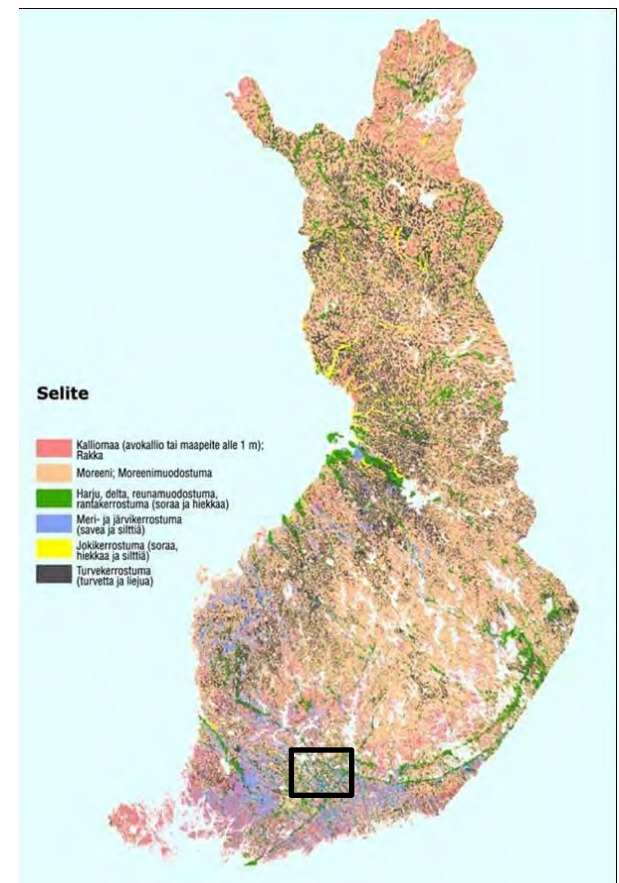
Maatalouden vesistökuormitus Suomen EU-jäsenyyden aikana

Mitä Lammin tutkimukset kertovat?

Lauri Arvola
Helsingin yliopisto
& MTT

Sisältö

- 1 – Ravinteiden vaikutus vesistöissä
- 2 – Fosforin kierto vesistöissä
- 3 – Lammin Pääjärvi
- 4 – Vanajanveden reitti
- 5 – Johtopäätökset



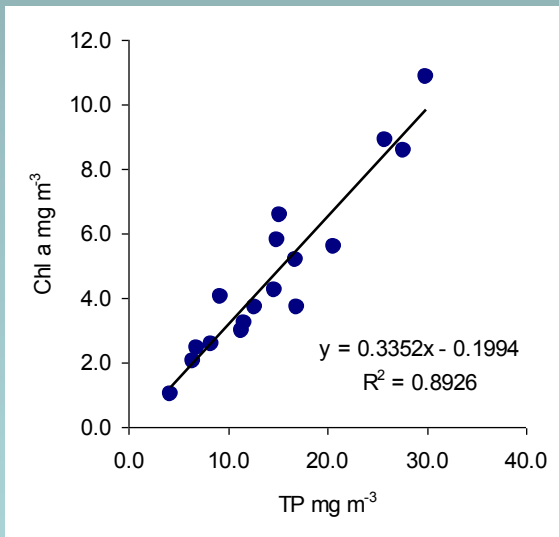
Ravinteiden vaikutus vesistöissä

- Lähtökohtaisesti kyse samasta asiasta kuin pelloilla – ravinteiden määrän kasvaessa biologinen tuotanto kohoaa
- Määrän ohella tärkeää se, missä muodossa ravinteet ovat sekä niiden keskinäiset määrasuhteet (erityisesti typen ja fosforin pitoisuus)

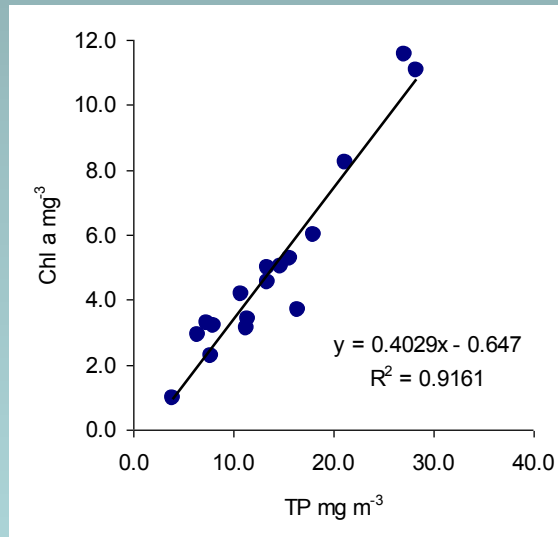
Levien vs. fosforin määrä

Keskipitoisuudet 19 suomalaisessa suurjärvessä

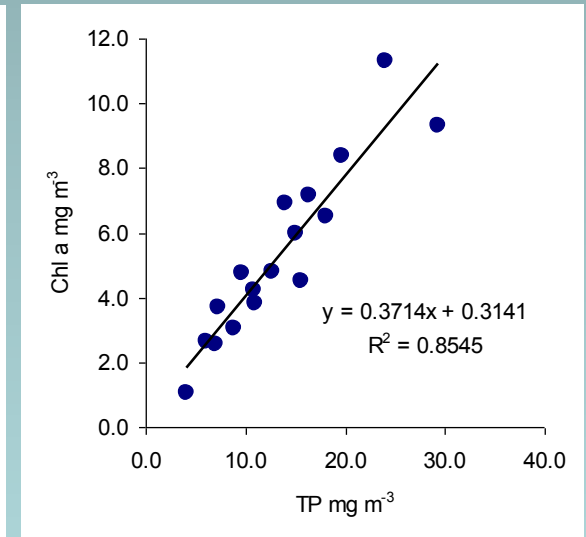
Kesäkuu



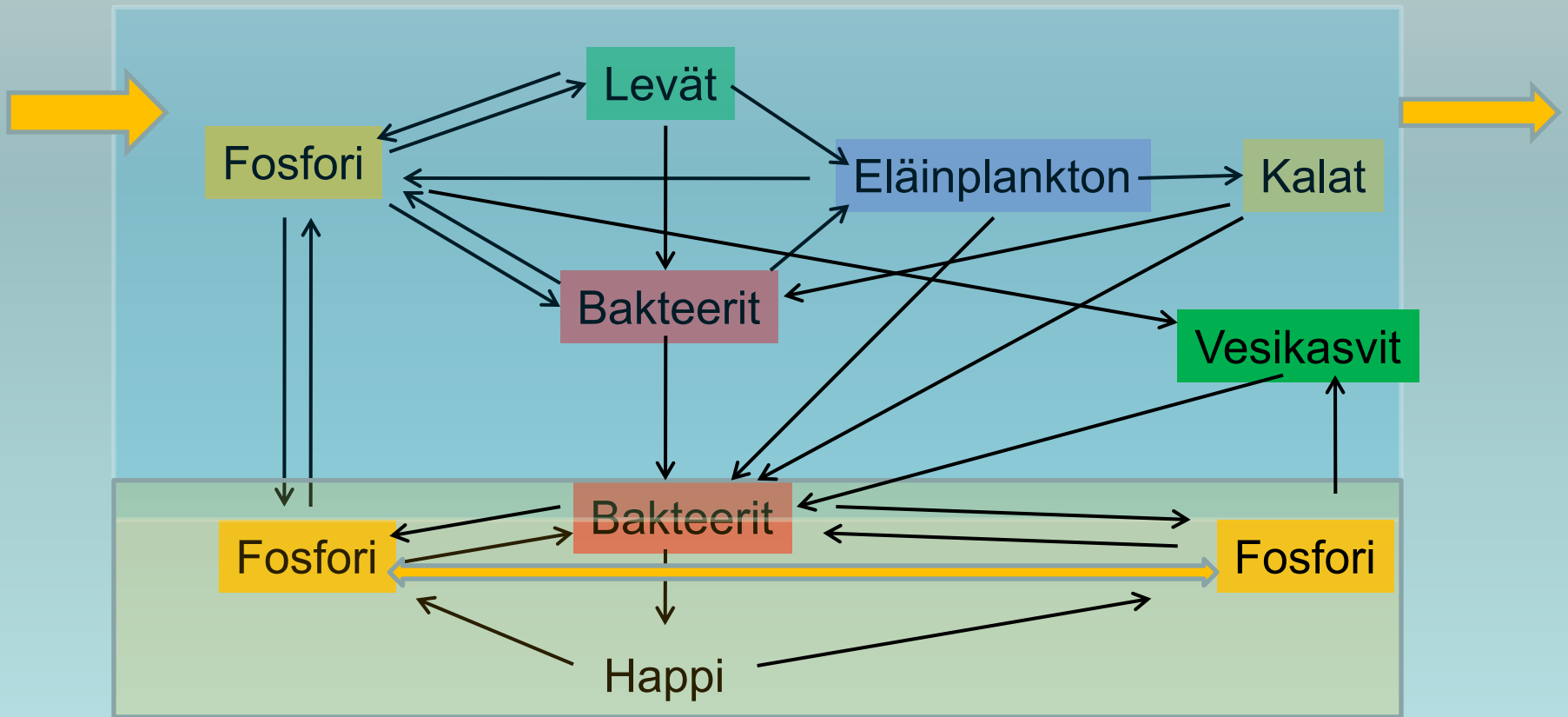
Heinäkuu



Elokuu



Fosforin kierto vesistöissä



PÄÄJÄRVI



Pääjärven valuma-alue



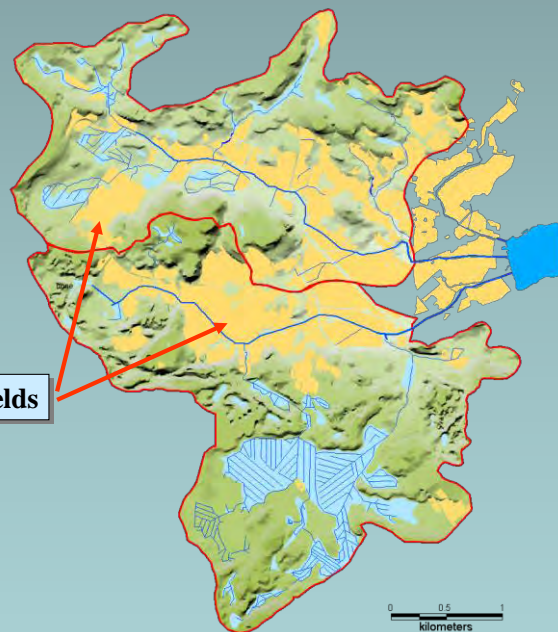
Viljelyalueet vs. maaperä

and of the
ent area

culture prevailed
rea but ended
s ago.

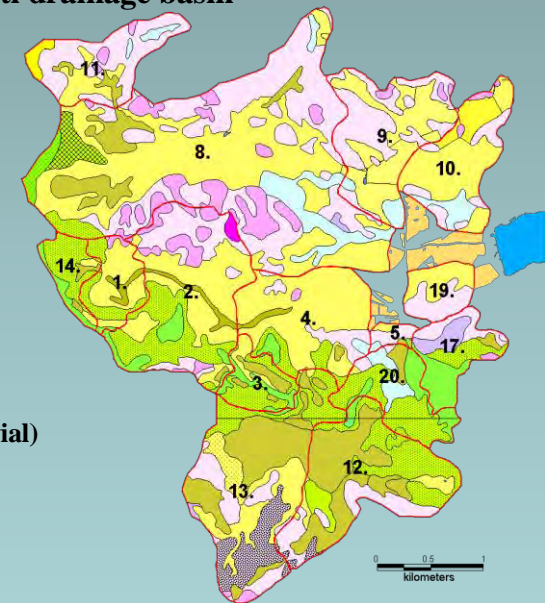
nainly located
d or silt in the

Fields

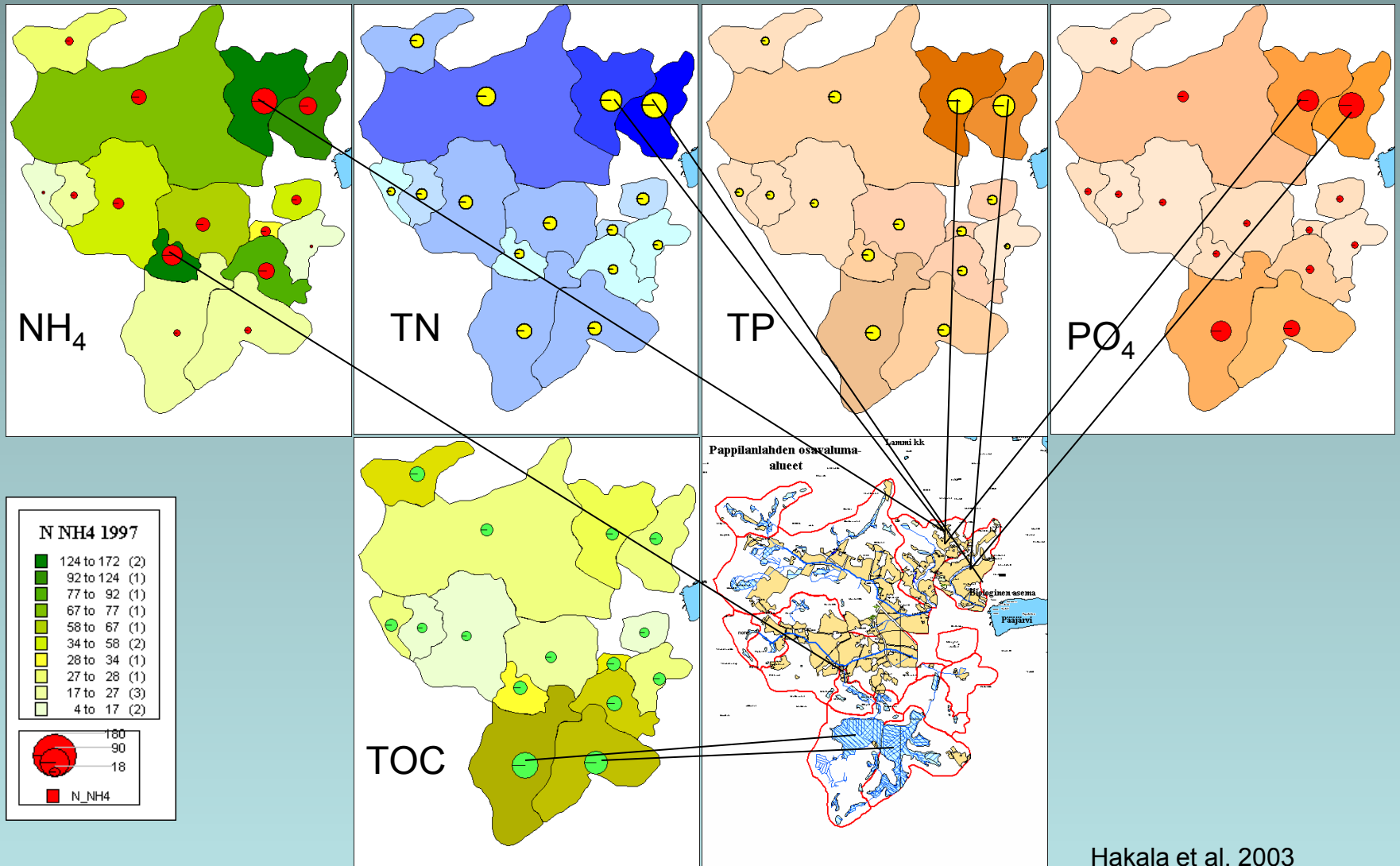


Soil map of Pappilanlahti drainage basin

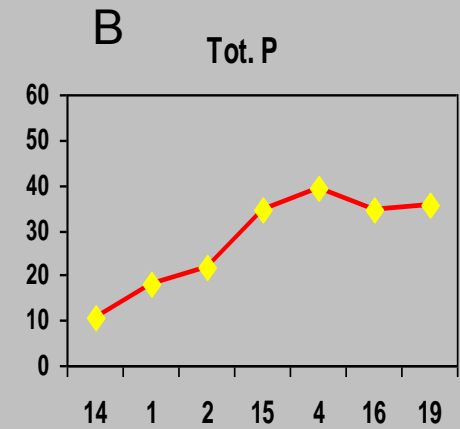
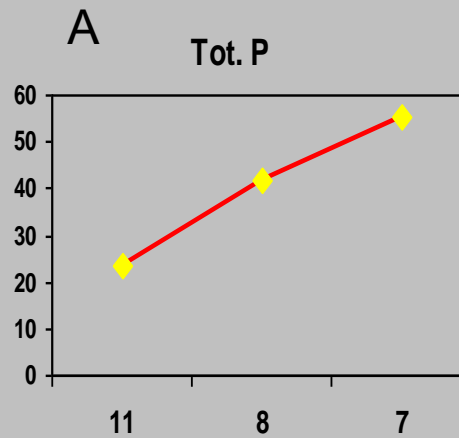
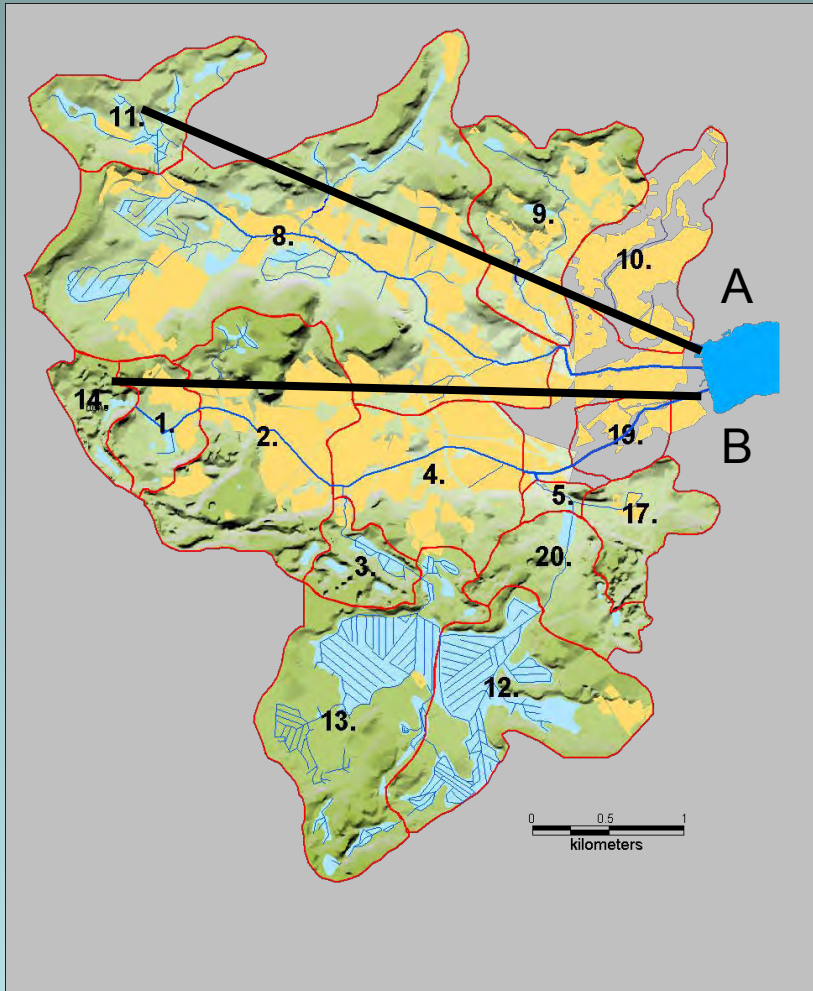
- fine sand and silt
- till
- peat
- open bedrock
- fine materia (glaciluvial)
- coarse material (glaciluvial)



Purojen ravinnepitoisuudet



P-pitoisuuden muutos



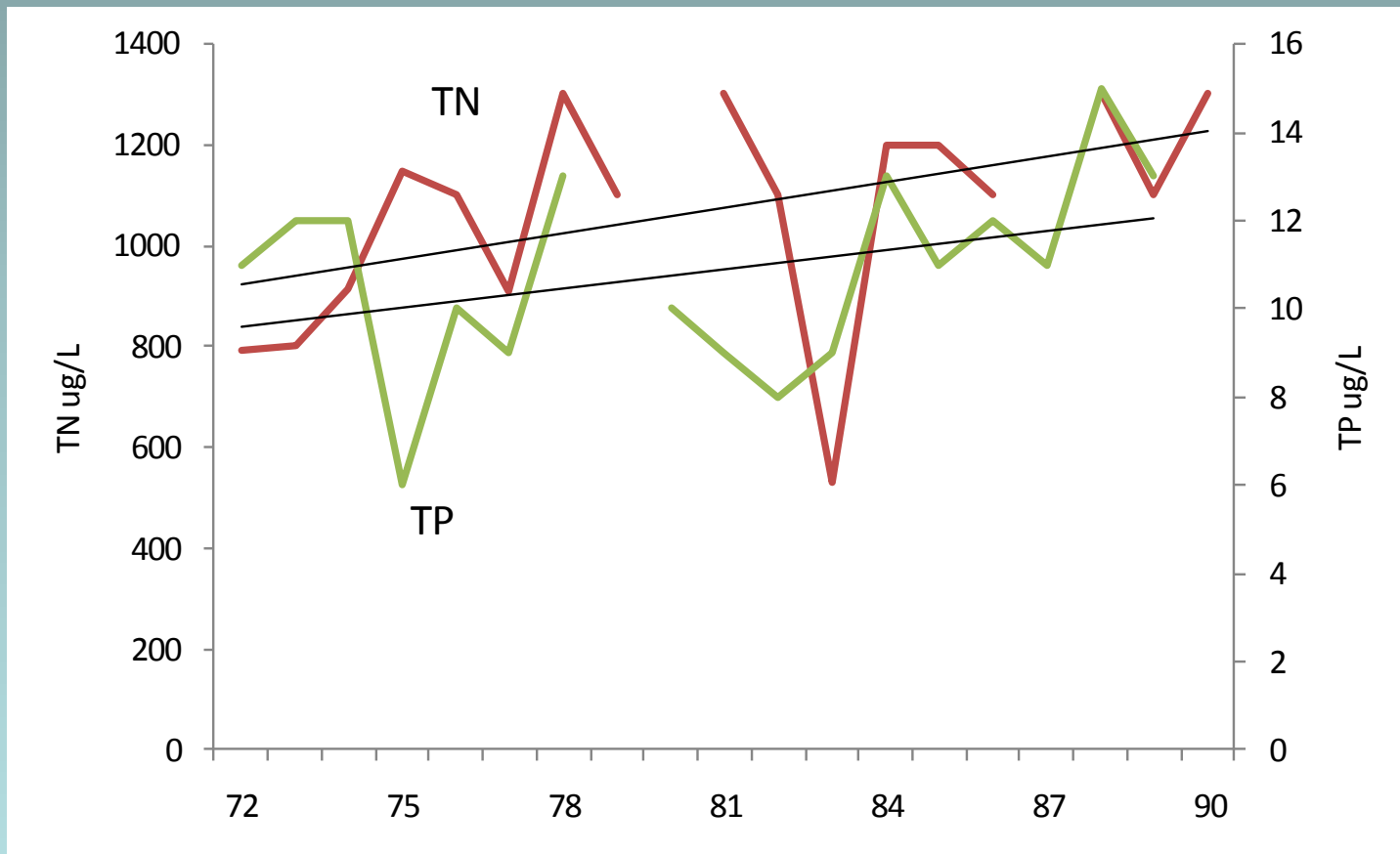
Pääjärvi ”pähkinänkuoressa”

- Valuma-alue 220 km², josta 65% metsää, 17% peltoa ja 15% suota
- Järvi 13.4 km²
- Keskisyyvyys 15 m ja viipymä 3.5 vuotta
- Viljely: sokerijuurikas (1950-2005), viljat ja peruna
- Maito- ja karjatiloja
- Hydrologinen seuranta alkoi 1972
- Järven kemiallinen ja biologinen seuranta alkoi 1960-luvulla ja kuormitusseuranta 1990-luvun alussa
- Humusjärvi

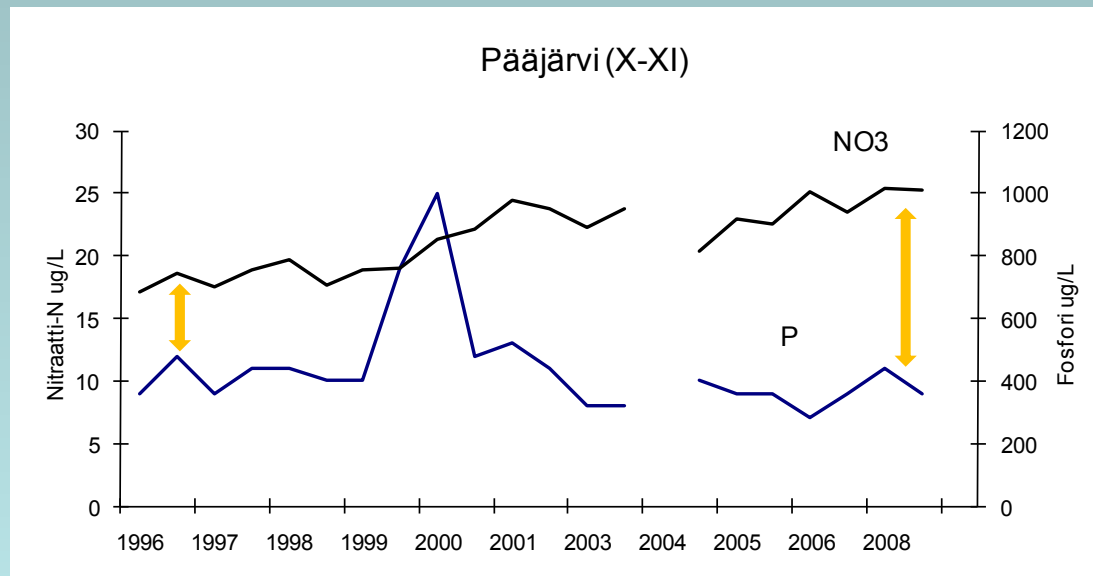
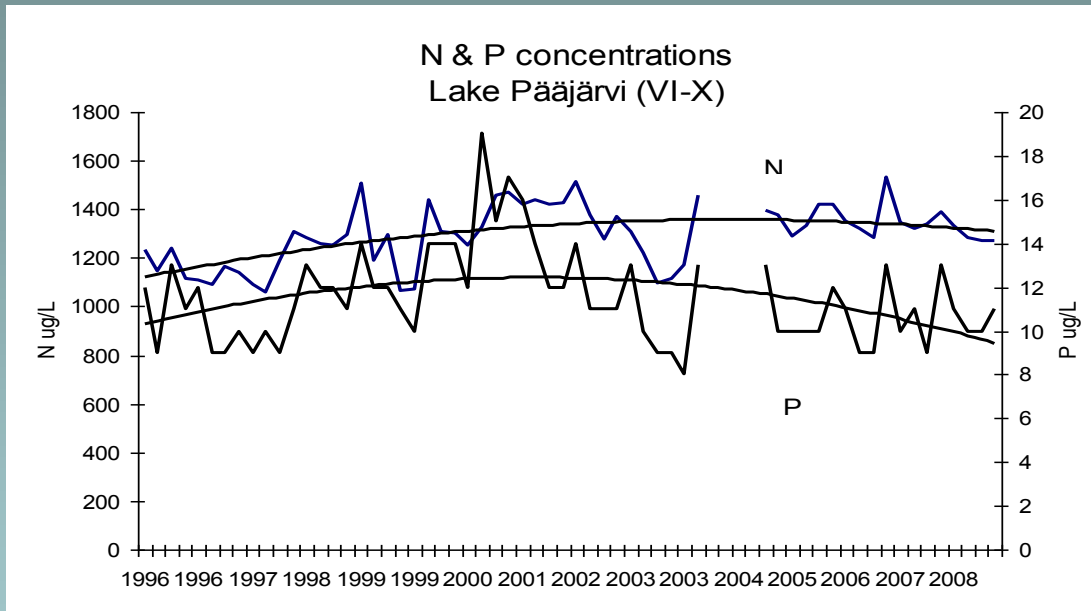


Typen ja fosforin pitoisuudet

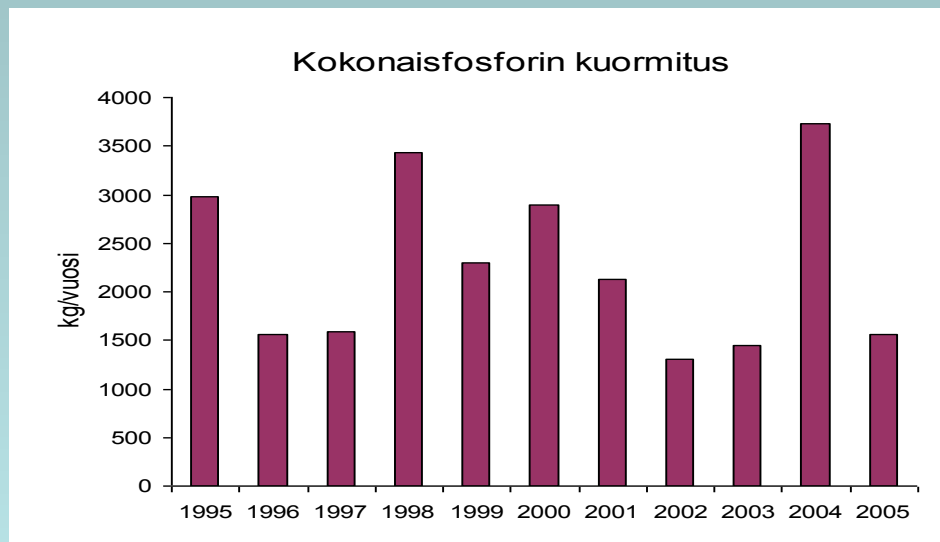
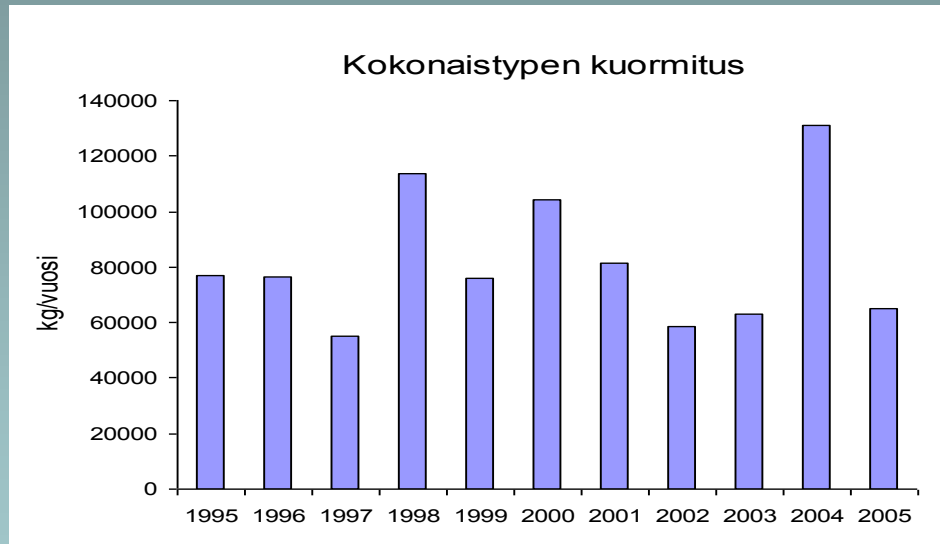
1972-1990, maaliskuu



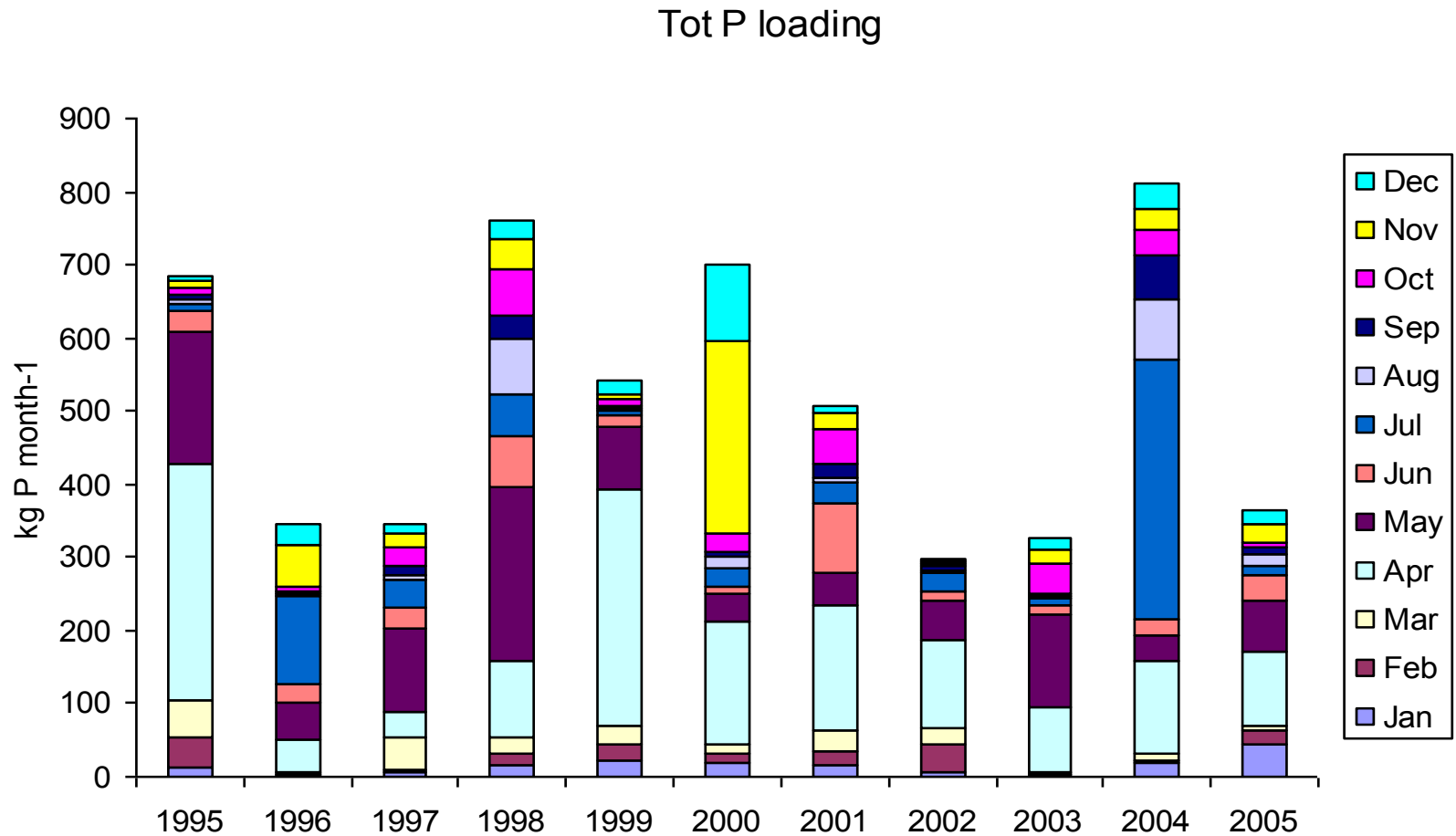
Ravinnepitoisuudet 1995 -



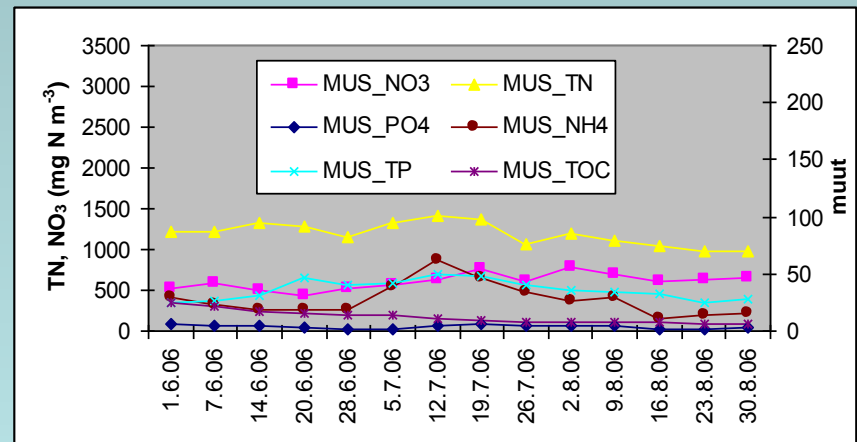
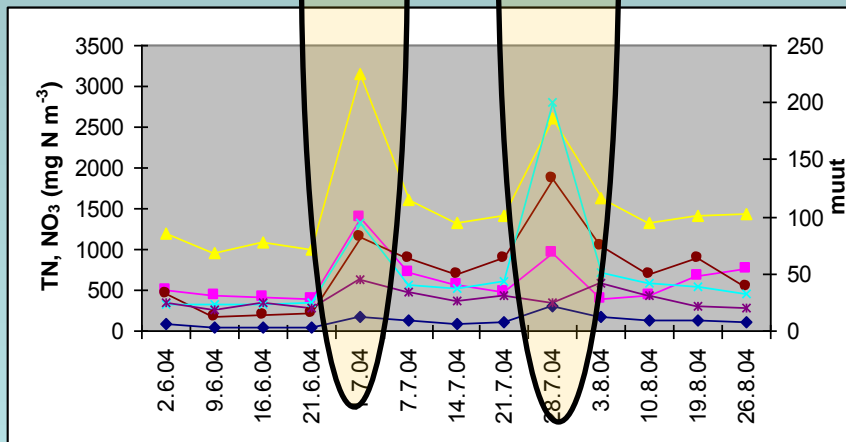
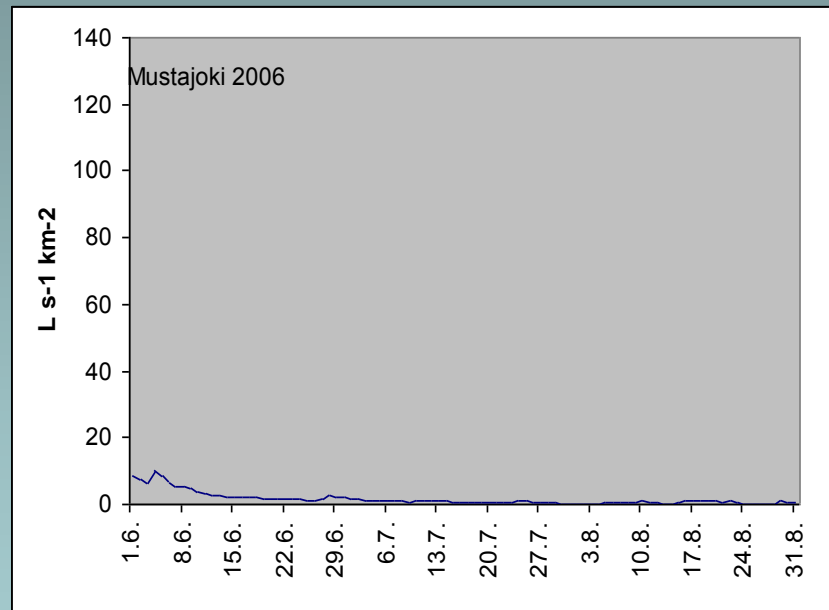
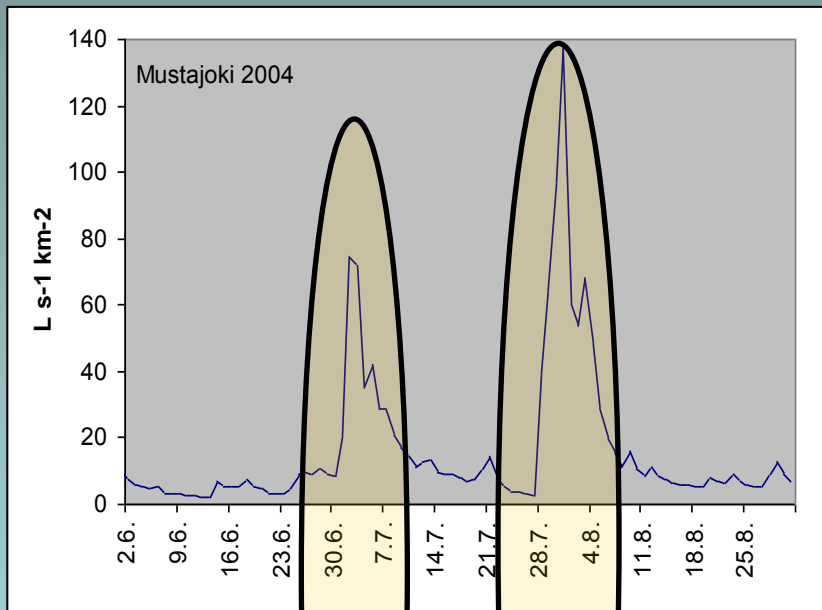
Fosforin ja typen vuosikuormitus



Ajallinen ja määrällinen vaihtelu

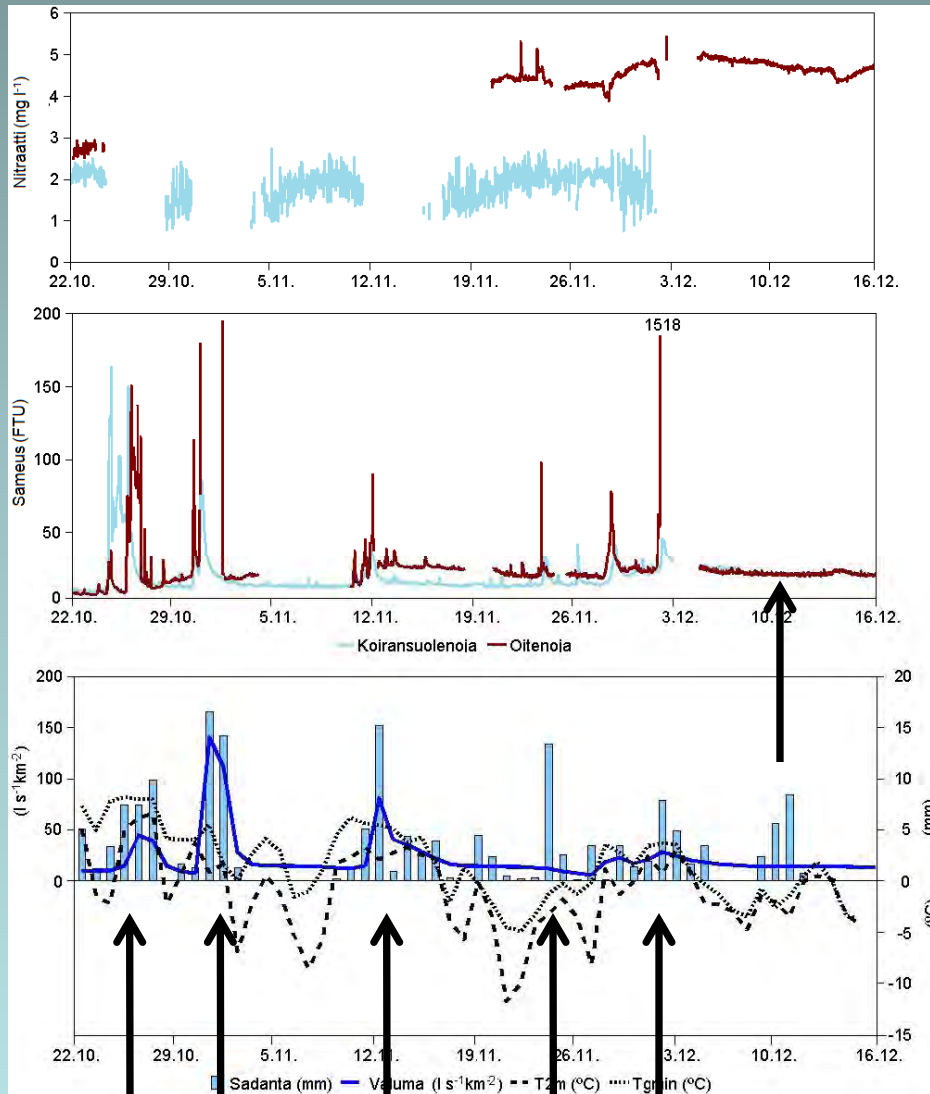


Sadekesä vs. kuiva kesä



Koiransuolenoja ja Oitenoja

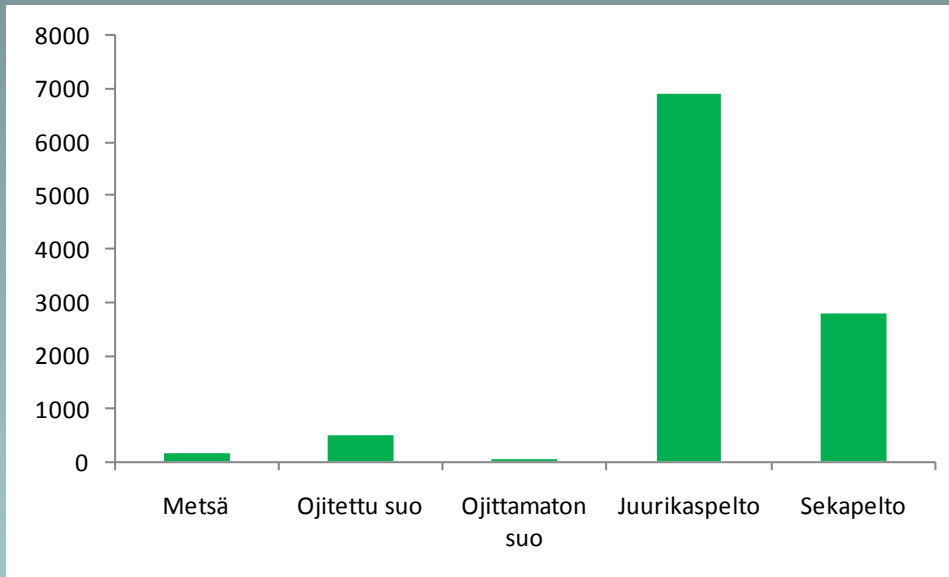
Loka-joulukuu 2008



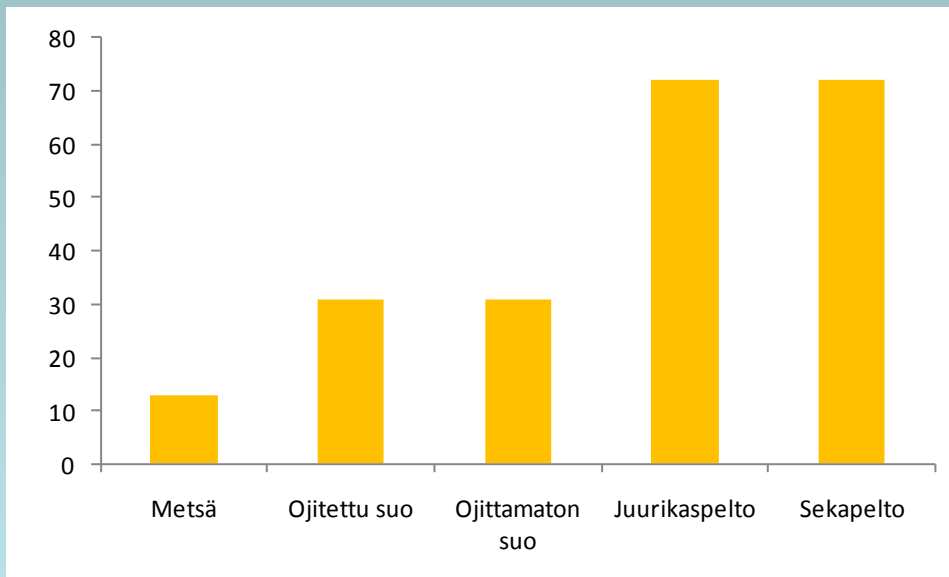
Joni Kaitaranta
Pro gradu 2009

Nitraatin ja kokonaisfosforin pitoisuus maankäytön mukaan

NO_3

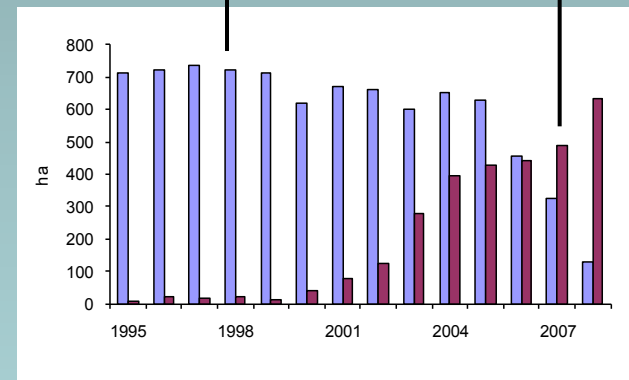


TP



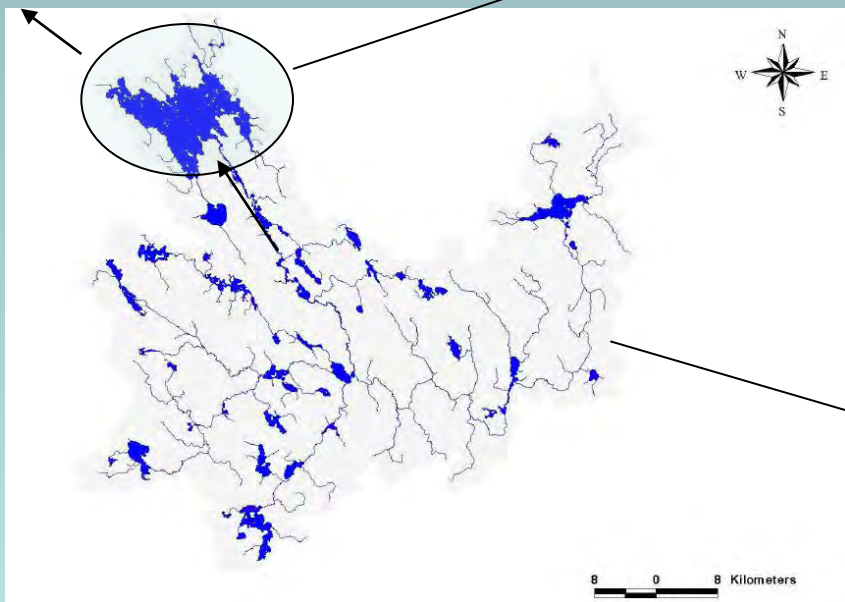
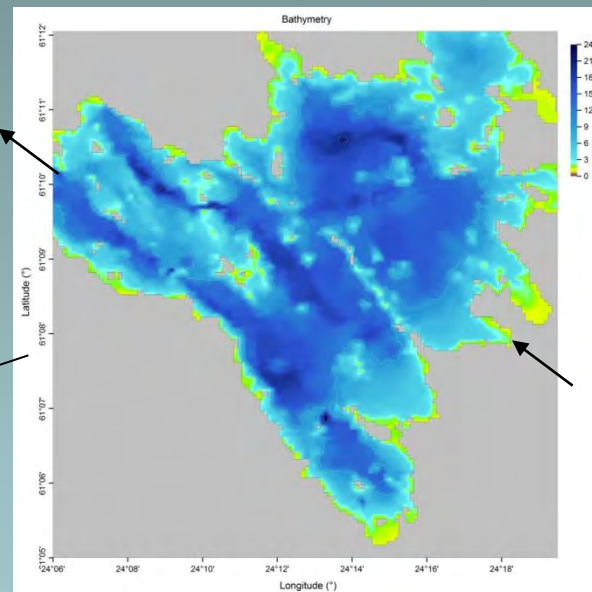
Sokerijuurikas

Vehnä

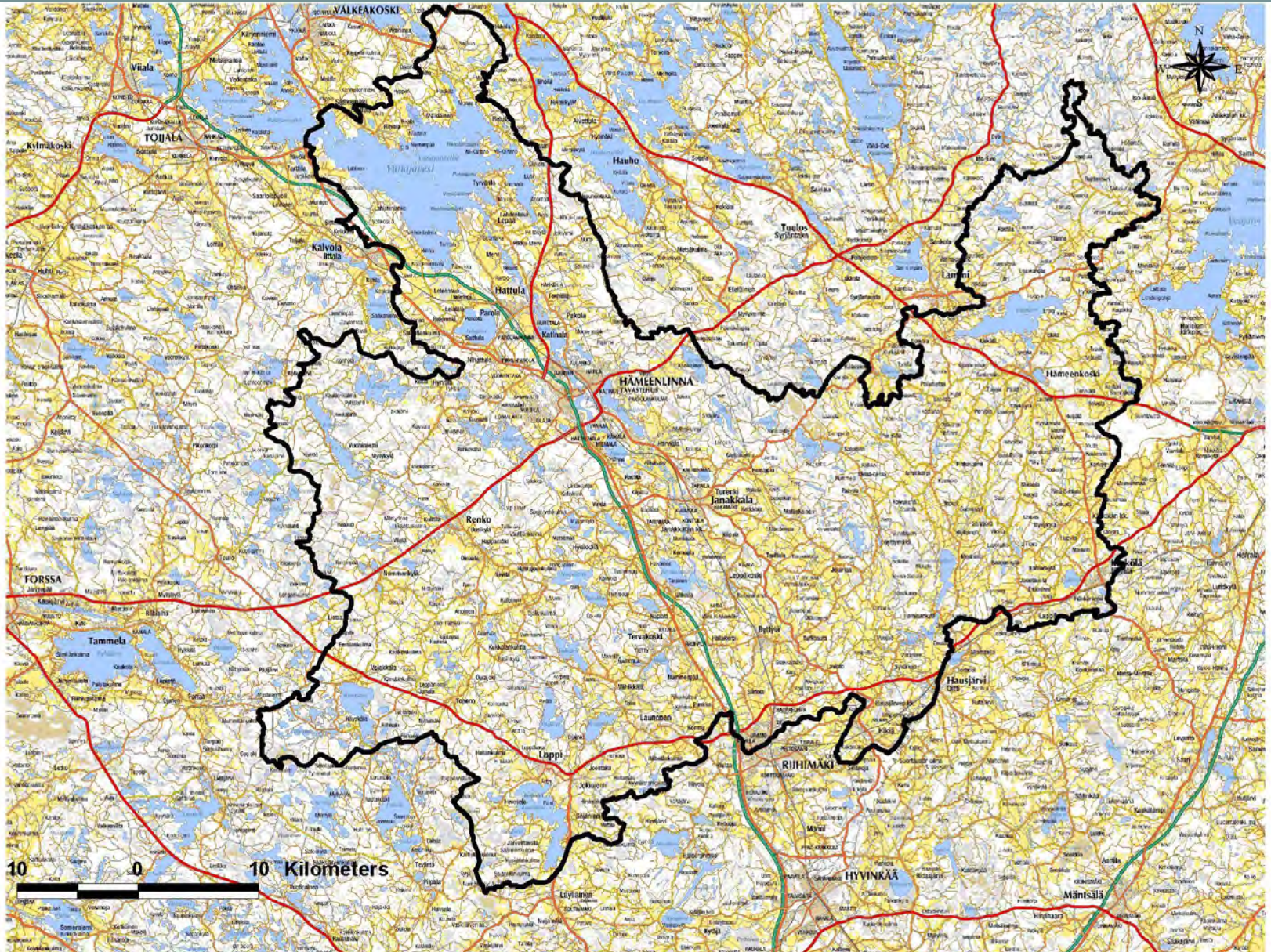


Vanajanselkä

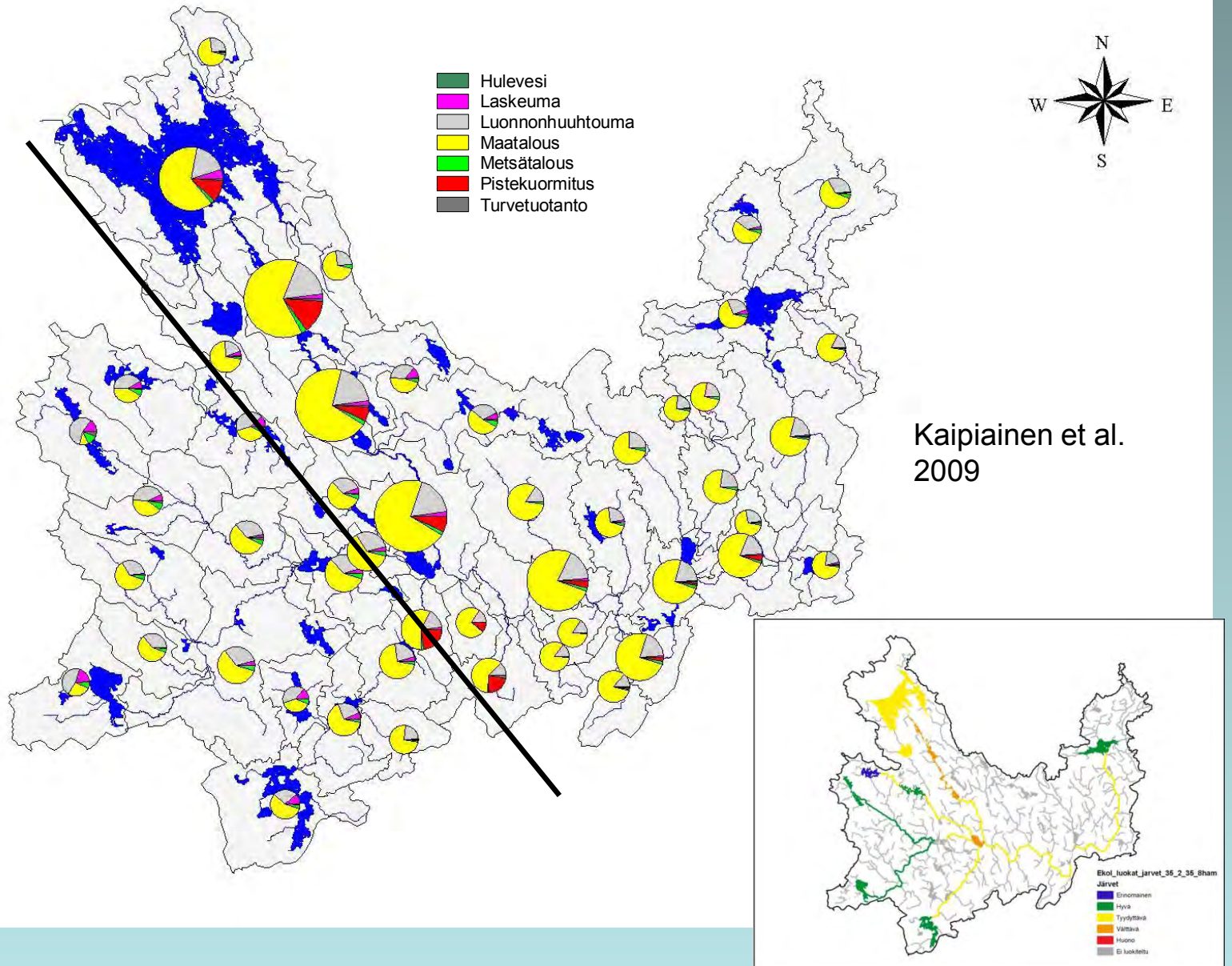
- VA 2774 km²
- Järvi: 103 km²
- Keskisyvyys: 7 m
- Suurin syvyys: 24 m
- Tilavuus: 753*10⁶ m³
- Viipymä: 450 d
- Suomen 45. suurin järvi
- Rantaviiva: 450 km

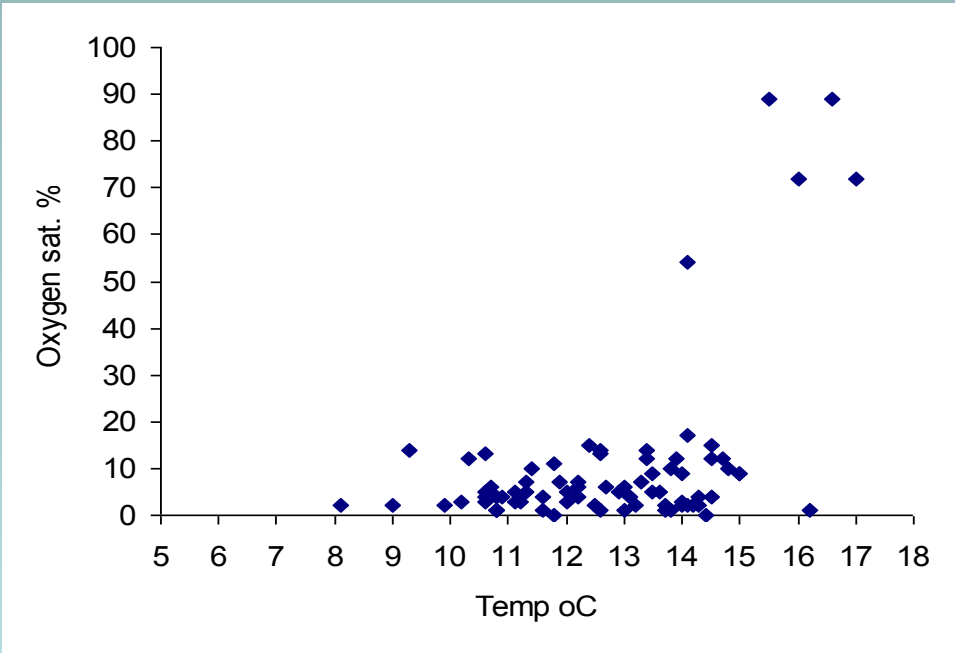
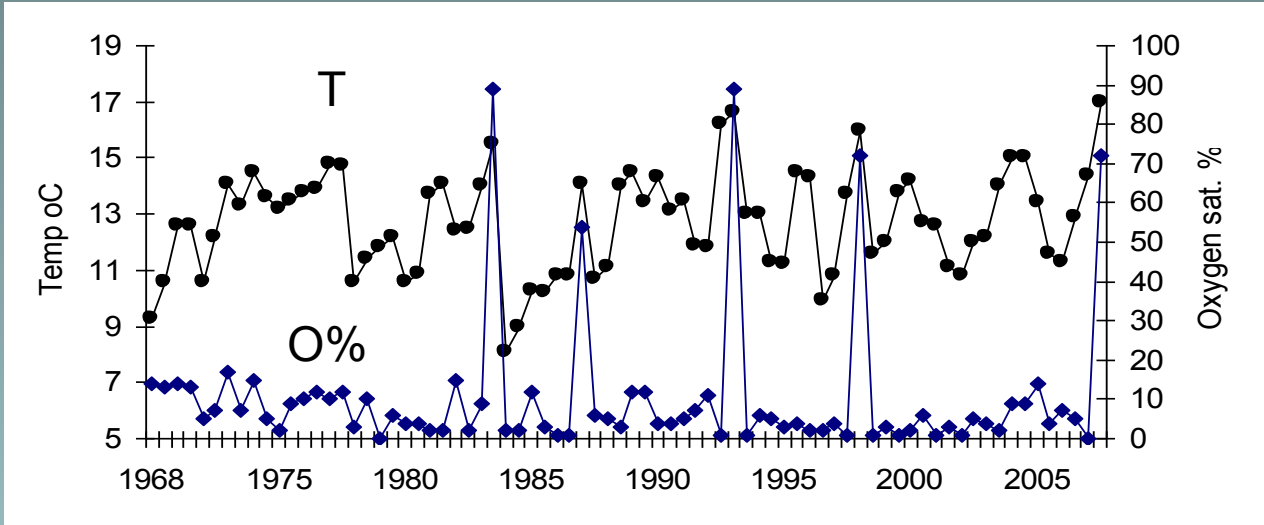


Vanajanselän VA



P:n kokonaiskuormitus (yläpuolinen VA mukana)

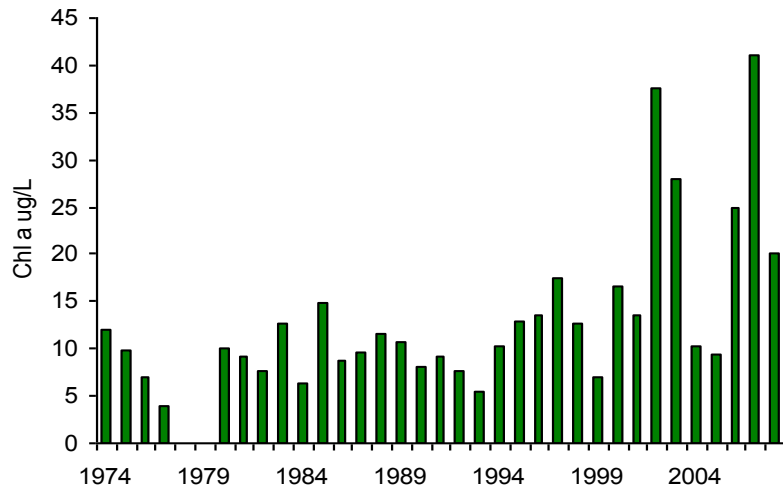




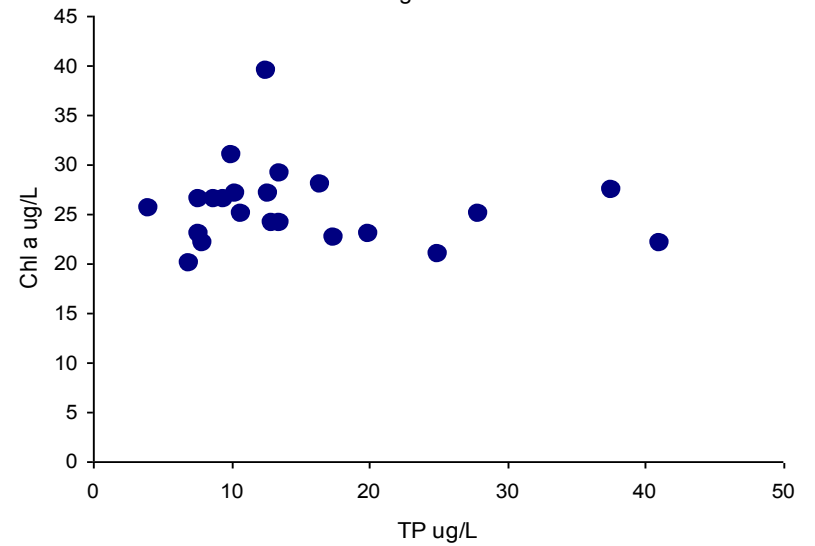
- Matala järvi
- Lämmin alusvesi
jossa usein happivaje



Chlorophyll a (0-1 m)
August

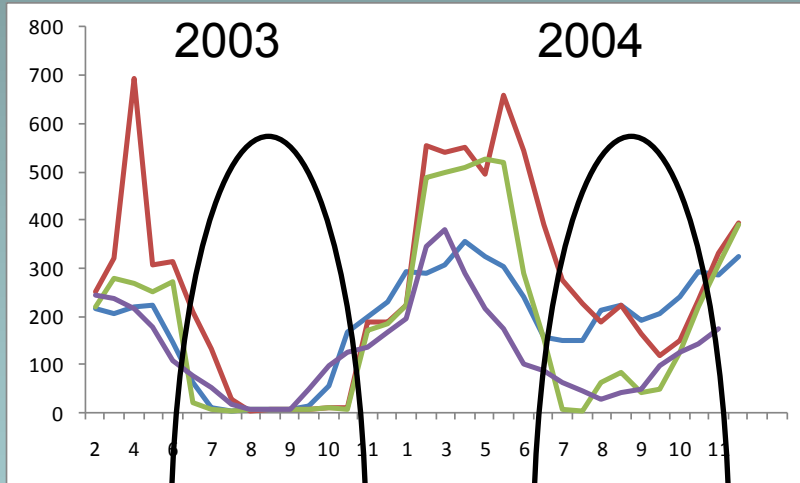


Chl a vs TP
Aug 1977-2008

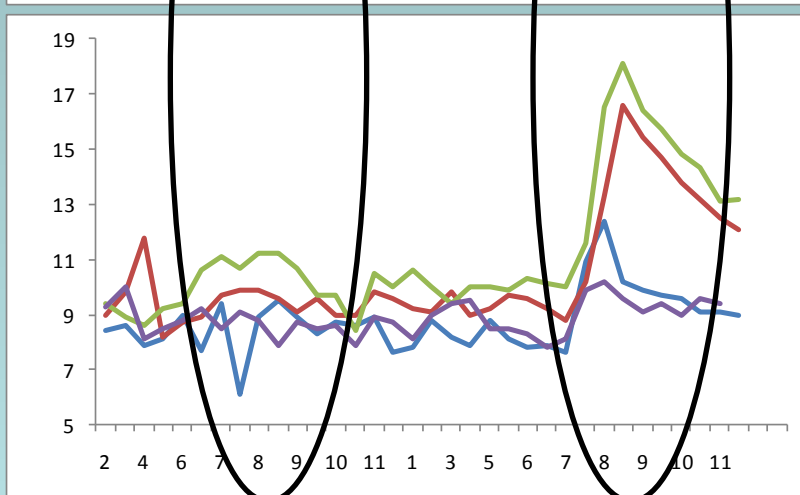


Neljä peräkkäistä järveä

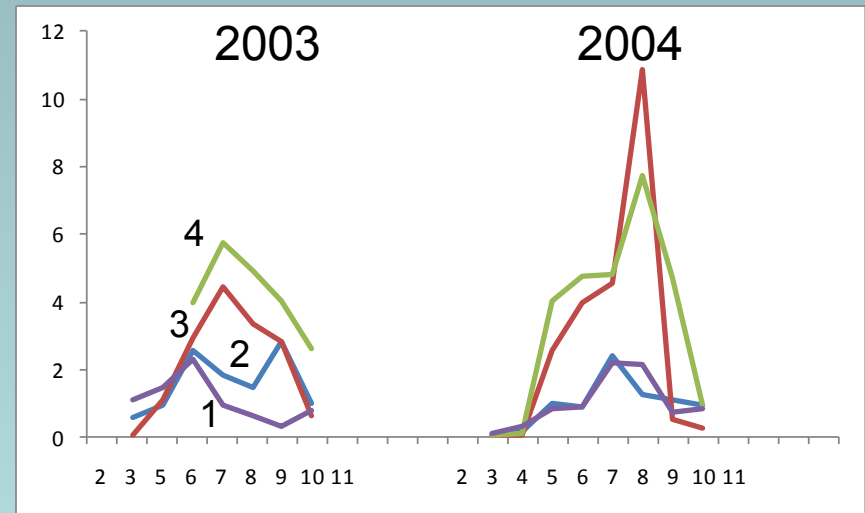
NO₃



DOC



Kasviplanktonin biomassa



Johtopäätökset

- Pääjärvässä
 - N pitoisuuden kasvu hidastunut, 2000-luvulla pysähtynyt?
 - P pitoisuus on kääntynyt laskuun?
- Vuodenaikojen, vuosien ja alueiden välinen kuormitusvaihtelu suuri – yksittäisten tulosten pohjalta vaikea vetää johtopäätöksiä
- Luonnonhuhuhtoumaan verrattuna peltojen kuormitus 3-5 kertainen, joillain alueilla >10 kertainen
- Järviekosysteemit voivat reagoida kuormitukseen eri tavalla mm. sen mukaan, mikä on veden viipymä ja minimiravinne
- Ilmaston lämpeneminen ja sademäärien lisääntyminen kuormituksen hillinnän kannalta suuria haasteita