

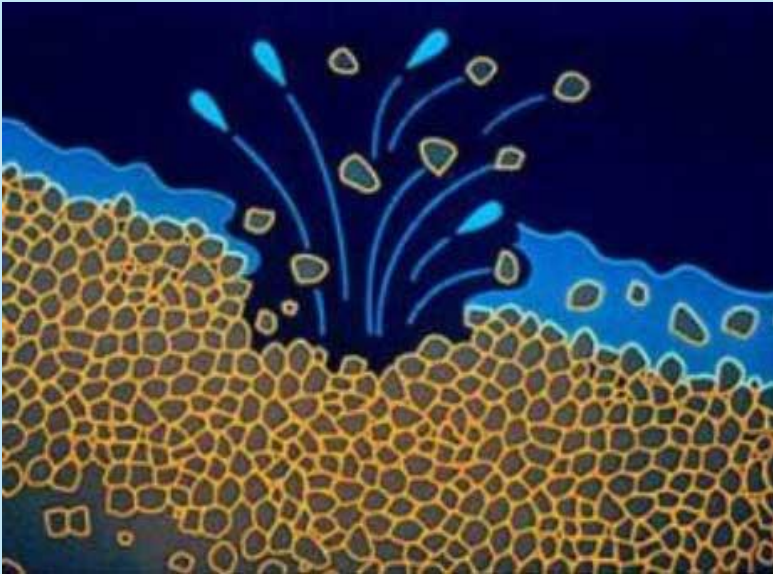
Miten ilmastonmuutos vaikuttaa Kukkiaan?

Seppo Rekolainen
MMT, limnologi

Valuma-alueelta tuleva kuormitus

- Jätevesien lisäksi vesistöihin huuhtoutuu ravinteita ja muita kuormittavia aineita maaperästä
- Kaikki alkaa siitä kun sadepisara putoaa maahan...

Pintaeroosio



- Sadepisaran liike-energia irrottaa maahiukkasia ja ne lähtevät valumaan pintavalunnan mukana
- Kiintoaineen mukana lähtee myös fosfori sekä sitoutuneena maapartikkeleihin että valumaveteen liuenneena.
- Typpi kulkeutuu pintavalunnan lisäksi myös kuivatusvesien mukana salaojissa

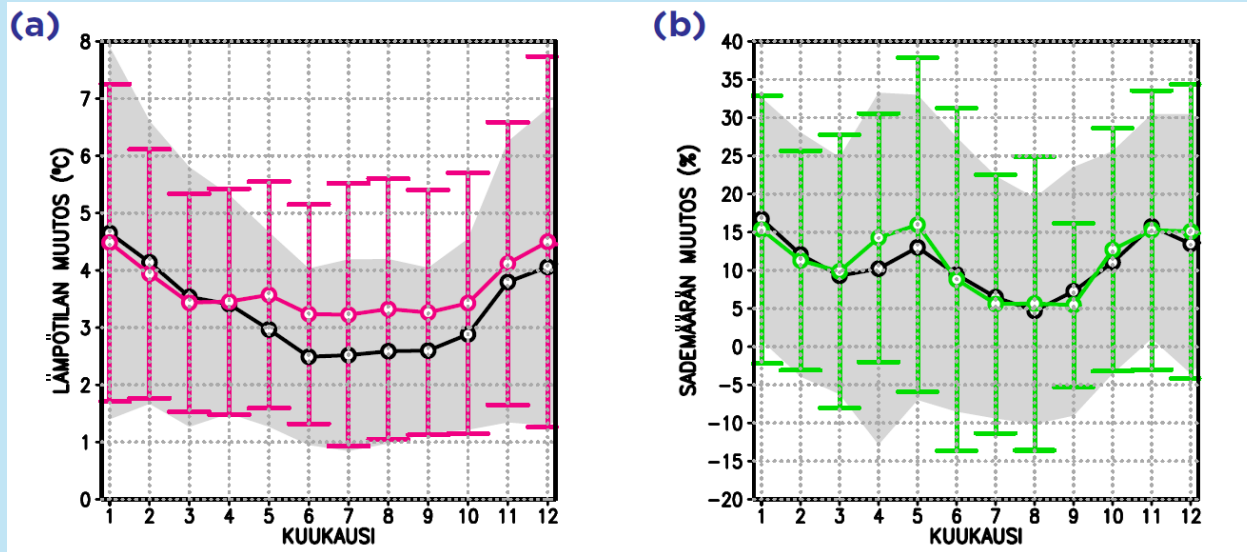
Uomaeroosio



Valuma- ja kuivatusvedet päättyvät uomiin

- Virtausnopeuden kasvaessa uomaeroosio kiihtyy
- Virtausnopeuteen voidaan vaikuttaa uomien suoruudella, pohjapadoilla, kosteikoilla lisäämällä kasvillisuutta

Miten ilmasto muuttuu



Suomen (a) kuukausikeskilämpötilojen (°C) ja (b) sademäärien (%) muutos (1981–2010 → 2070–2099)

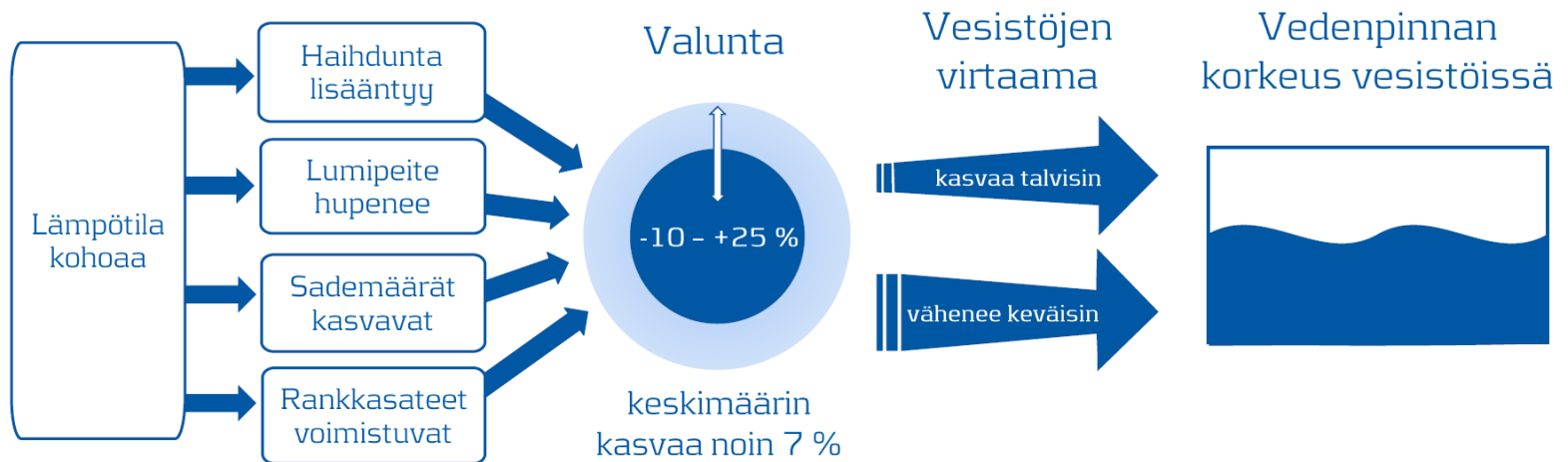
Tärkeimmät havainnot:

- Lämpötila nousee kautta vuoden, eniten talvella
- Sademäärät kasvavat kautta vuoden, nekin eniten talvella

Tärkeimmät vaikutukset valuma-alueella

- Lumipeite vähenee, maa paljaana pidempään
 - Lämpötilan nousun seurauksena orgaanisen aineen hajoaminen maaperässä kiihtyy
 - Talviaikaiset valumat kasvavat ja uomien virtausnopeus kasvaa
 - Pohjavettä talvella enemmän, kesällä ehkä vähemmän
 - Routa-aika lyhenee
 - Kesällä sademäärän ja lämpötilan kasvu kompensoivat toisiaan, valunta ei välttämättä muutu
- Seuraukset:
- Eroosio, kiintoaineen, fosforin ja humuksen kuormitus järveen kasvaa

Ilmastonmuutos vaikuttaa valuntaan ja vesistöjen virtaamiin Suomessa



Tärkeimmät vaikutukset järvessä - hydrologia

- Talviaikaiset vedenkorkeudet kasvavat
- Lumen vähenemisen johdosta kevättulvat pienenevät
- Kasvavan haihdunnan johdosta kesän alimmat veden korkeudet alenevat
- Lämpötilakerrostuneisuus pitenee -> riski happikatoihin kasvaa

➤ Seuraukset:

- Korkean veden haittoja talvella ja matalan kesällä
- Ranta-alueiden ekologiset muutokset: kasvillisuus, kutualueet
- Mahdolliset happikadot



Tärkeimmät vaikutukset järvessä

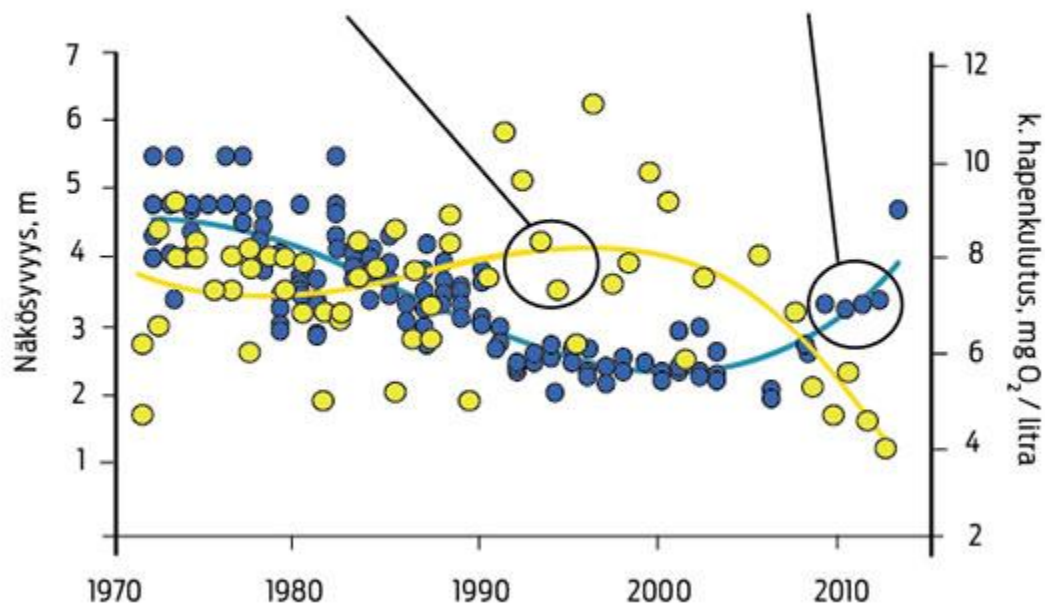
Veden laatu

- Ravinnepitoisuudet ja leväbiomassa voivat kasvaa, rehevöityminen kiihtyy
- Järvi tummuu, orgaanisen aineen pitoisuus kasvaa, näkösyvyys heikkenee

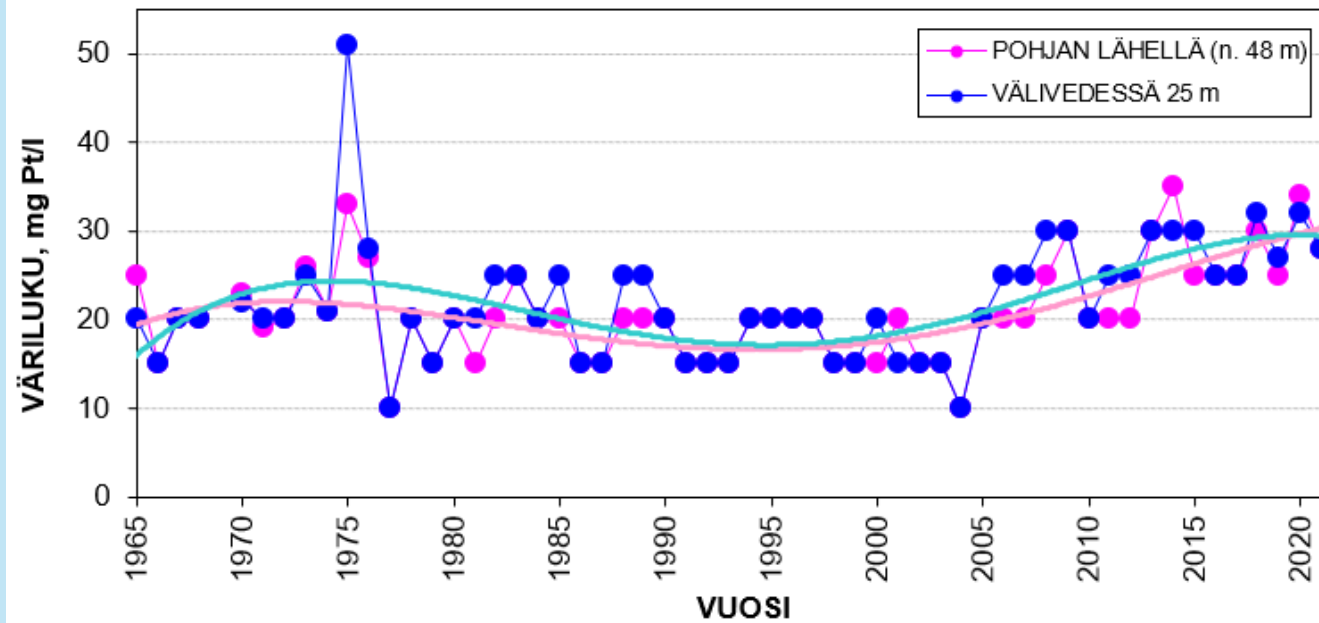
Päijänteen Judinsalonselkä

Veden näkösyvyys mitataan narun päähän solmitulla valkoisella Secchi-levyllä. Viime vuosina levy on kadonnut näkyvistä yhä nopeammin.

Kasvanut kemiallinen hapenkulutus kertoo lisääntyvästä humuksesta. Hapetta kuluu, kun veden pieneliöt hajottavat humusta.

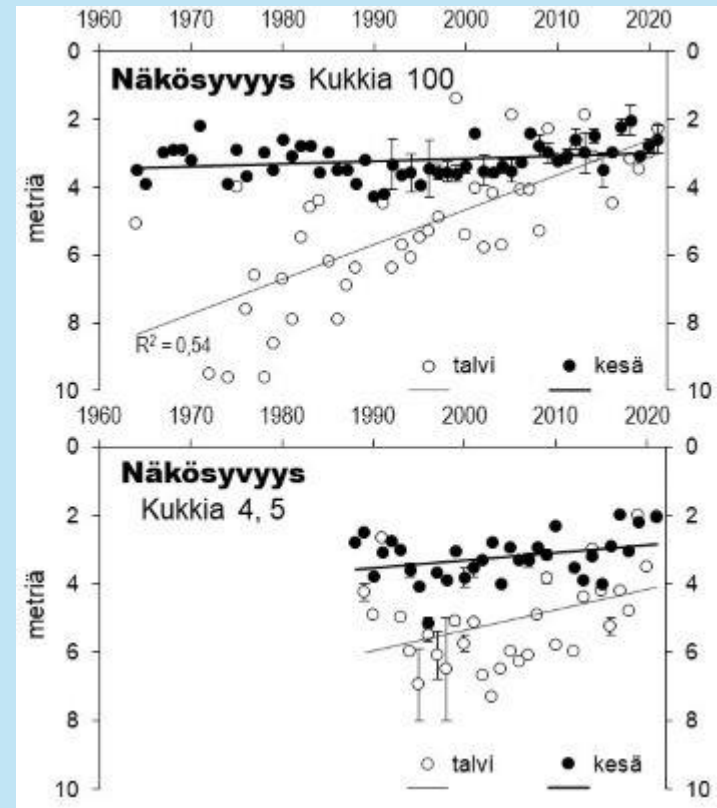
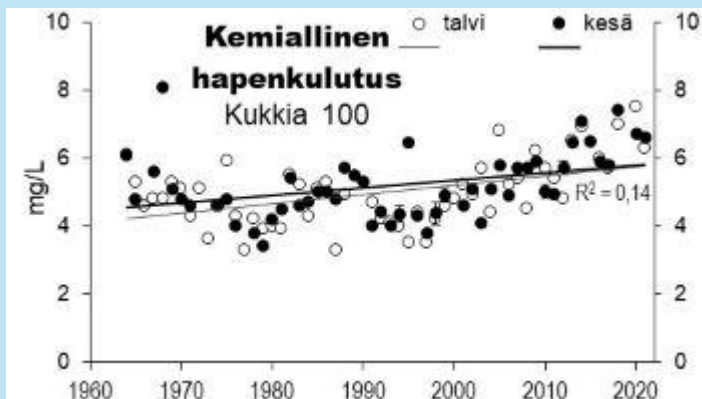
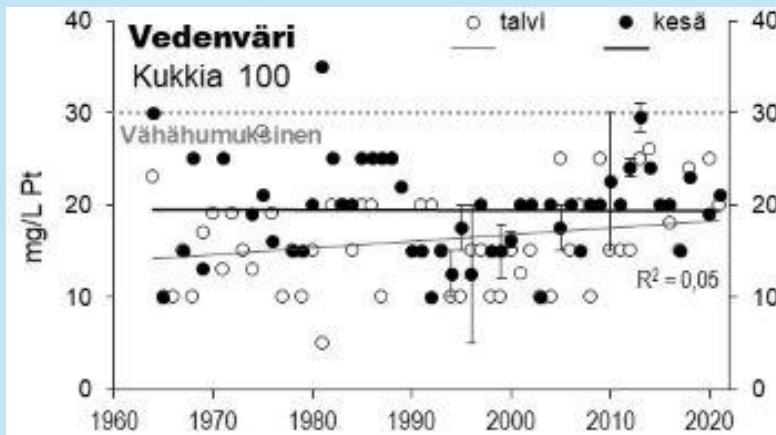


Puulavesi



VÄRILUKU (mg Pt/l) LOPPUTALVELLA 1965-
Aineisto: OIVA - ympäristö- ja paikkatietopalvelu

Kukkia – veden väri



Kukkia vs muut Etelä-Suomen suuret järvet

- Kukkian valuma-alue pieni suhteessa järven pinta-alaan
 - Järven veden viipymä suuri, muutokset hitaita
 - Valuma-alueella vähän soita ja ojitukset pienialaisia
 - Maatalousmaan osuus alhainen
- Ilmastonmuutoksen vaikutukset eivät ehkä yhtä suuria kuin joissakin muissa järvissä

Tärkeimmät vaikutukset järvessä

Veden laatu

- Ravinnepitoisuudet ja leväbiomassa voivat kasvaa, rehevöityminen kiihtyy
- Järvi tummuu, orgaanisen aineen pitoisuus kasvaa, näkösyvyys heikkenee
- Kasvukausi pitenee
- Happipitoisuus alenee
- Sinilevät hyötyvät lämpimämmästä vedestä
- Seurauksena ekologiset muutokset, mm. kalastossa, vesilinnustossa
- Rantakasvillisuus lisääntyy

Mitä tehdä?

- Ilmastonmuutoksen hillintä (päästöjen leikkaaminen ja nielujen kasvattaminen)
- Hillintä ei riitä, ilmasto muuttuu joka tapauksessa jossain määrin
- Sopeutuminen:
 - Rakentamiskorkeudet ja muu varautuminen veden korkeuden vaihteluihin
 - Vakuutukset, tulvavakuutus korvaa jos vesi on noussut vedenkorkeuteen, jonka esiintymistodennäköisyys on vahinkopaikalla kerran 50 vuodessa tai harvemmin.
 - Kuormituksen kasvun estäminen (ja myös nykyisen vähentäminen)

Kuormituksen vähentäminen

Ei ole olemassa mitään yhtä yksittäistä poppaskonstia tai hopealuotia, jolla maa-alueilta tulevaa kuormitusta voitaisiin merkittävästi leikata

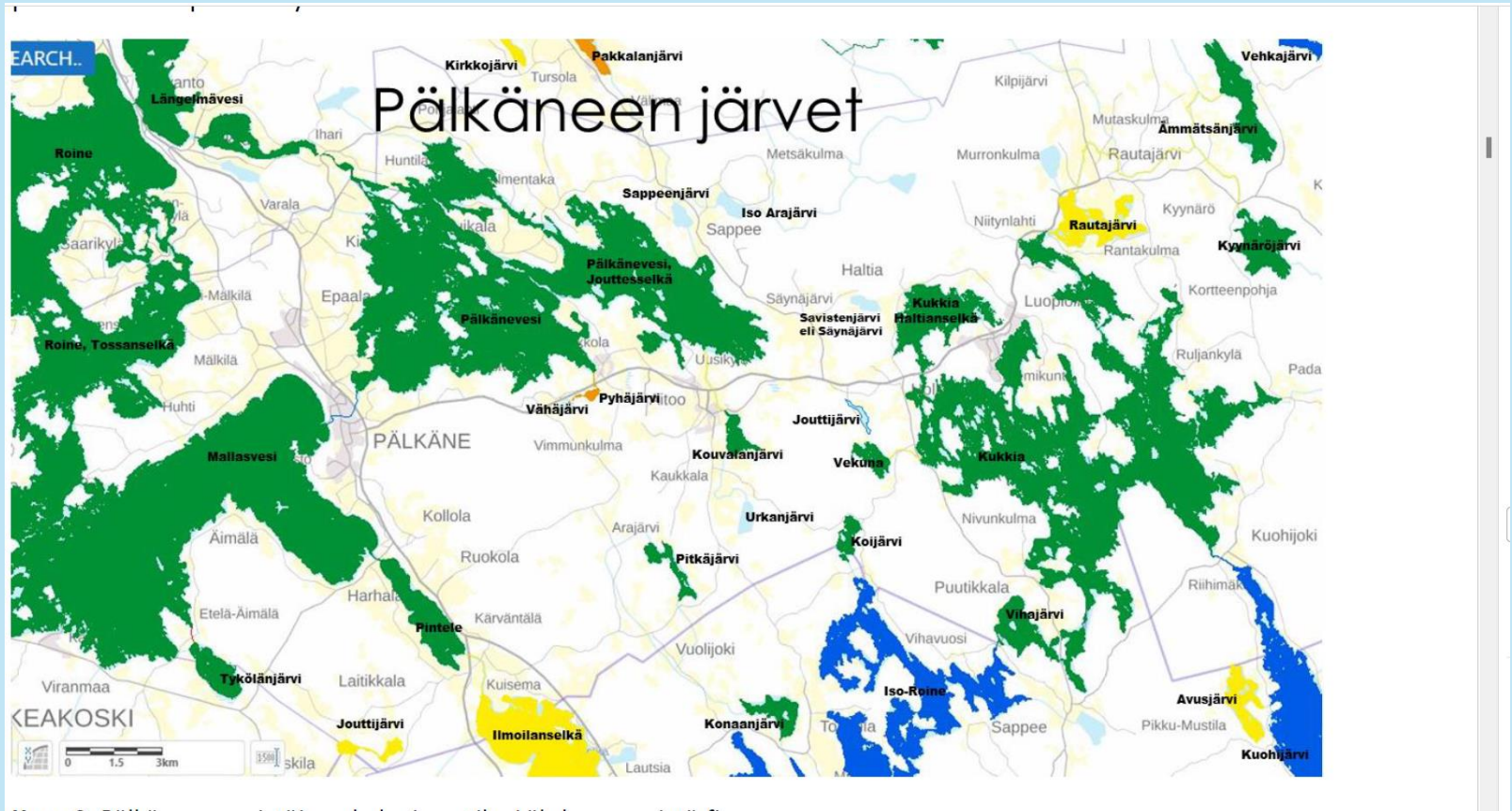
Maa-aineksen ja ravinteiden liikkeellelähdön estäminen:

- Tasapainoinen lannoitus, peltomaan kasvipeitteisyys, peltojen kuivatus kuntoon suometsien jatkuva kasvatus, metsämaan rikkomisen minimointi

Liikkeelle lähteneen aineksen pidättäminen:

- Kosteikot, laskeutusaltaat, kaksitasouomat, pintavalutuskentät

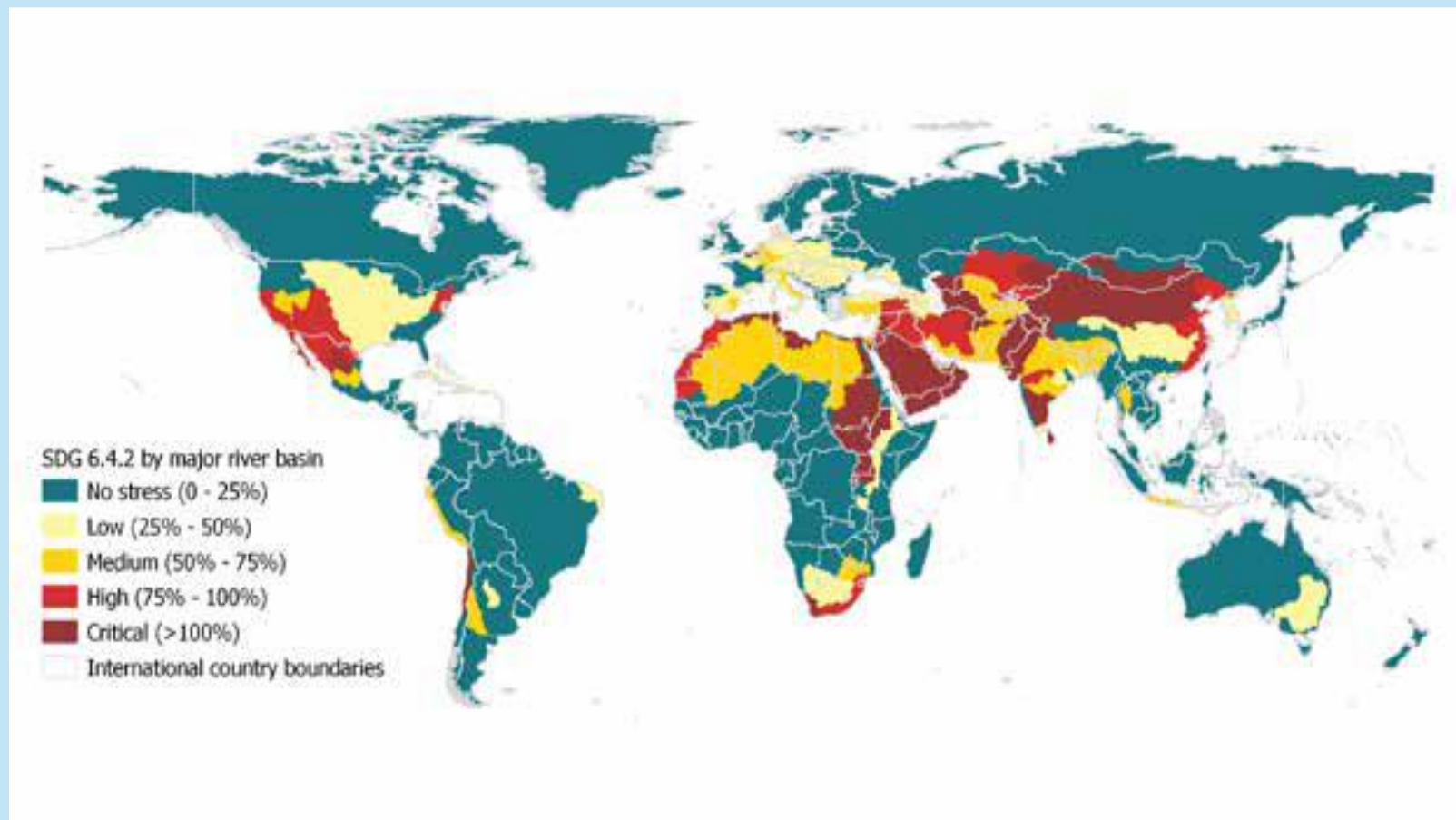
Ekologinen tila



Ilmaston muutos ja vesi globaalisti

- Suomi on vesirikas maa – me käytämme noin 2% käytettävissä olevista uusiutuvista vesivaroista
- Näin ei ole kaikkialla, vesivarat voivat loppua kokonaan useilla alueilla
- Voiko tällä olla vaikutuksia meillekin?

Vesistressi



Vesistressi = vesivarojen käyttö suhteessa saatavilla oleviin vesivaroihin
Esim: Vesistressi 100% -> kaikki uusiutuvat vesivarat käytetään

1949



Kiitos!

Hevosalmelta