



Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus

# Vesistöjen ekologian pääpiirteet – mikä kaikki vaikuttaa järven tilaan?

Salla Taskinen

Kotiranta kuntoon -kurssi | 1.9.2022

# Sisältö

- Valuma-alue
- Hydrologia ja morfologia
- Veden fysiikka ja kemia
- Eliöstö
- Ihmistoiminta ja vuorovaikutukset

# Järven (tai joen) ekologiassa on kyse kokonaisuudesta ja vuorovaikutuksista

- Vesistöt ovat elollisen ja elottoman muodostamia **ekosysteemejä**
  - Elollinen ja eloton osa vaikuttavat toisiinsa
  - Ekosysteemit vuorovaikuttavat keskenään
- Vesistön muoto ja veden määrä sekä valuma-alueen ominaisuudet vaikuttavat vedenlaatuun
- Vedenlaatu asettaa reunaehdot eliöiden esiintymiselle
- Eliöiden runsaussuhteet erilaisia eri järvityypeissä
- ”Kaikki vaikuttaa kaikkeen”

# Suomi jakautuu vesistöalueisiin

- Valuma-alue = alue, josta järvi/joki kerää vetensä
- Vedenjakajat – maaston korkeat kohdat, harjut, rinteet tai toisaalta suot valuma-alueiden välillä
- Suomi jaettu vesistöalueisiin – Pirkanmaa kuuluu Kokemäenjoen vesistöalueeseen (pl. pieni siivu maakunnan pohjoisosassa)
- Kaikki joet ja järvet laskevat kohti Poria
- Päävesistöalueet jakautuvat pienempiin valuma-alueisiin, jotka numeroitu



## Esimerkkinä Pälkänevesi 35.714

Kokemäenjoen vesistöalue (35)

Längelmäveden ja Hauhon reitti (35.7)

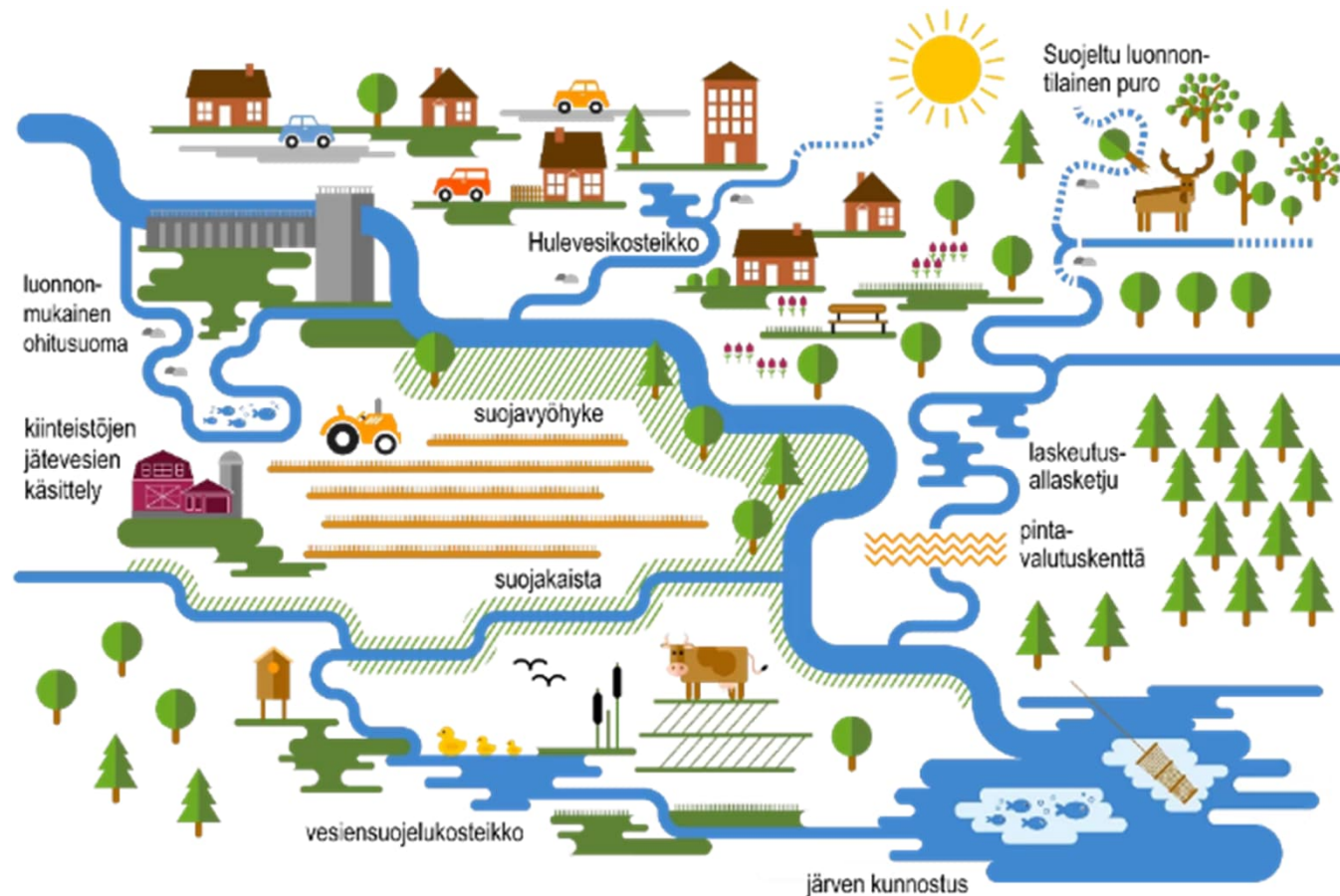
Mallasveden ja Pälkäneveden alue (35.71)

Pälkäneveden alue (35.714)



# Vesistö on valuma-alueen kuva

- Valuma-alueen ominaisuudet vaikuttavat vesistön luontaisiin ominaisuuksiin
  - Maalaji, kasvillisuus, korkeuserot, maanpeite
- Maankäyttö vaikuttaa vesistöihin
- Vaikutuksia voidaan myös vähentää ja lieventää



Kuvan lähde: vesi.fi/Mika Kautto



# Hydrologia ja morfologia

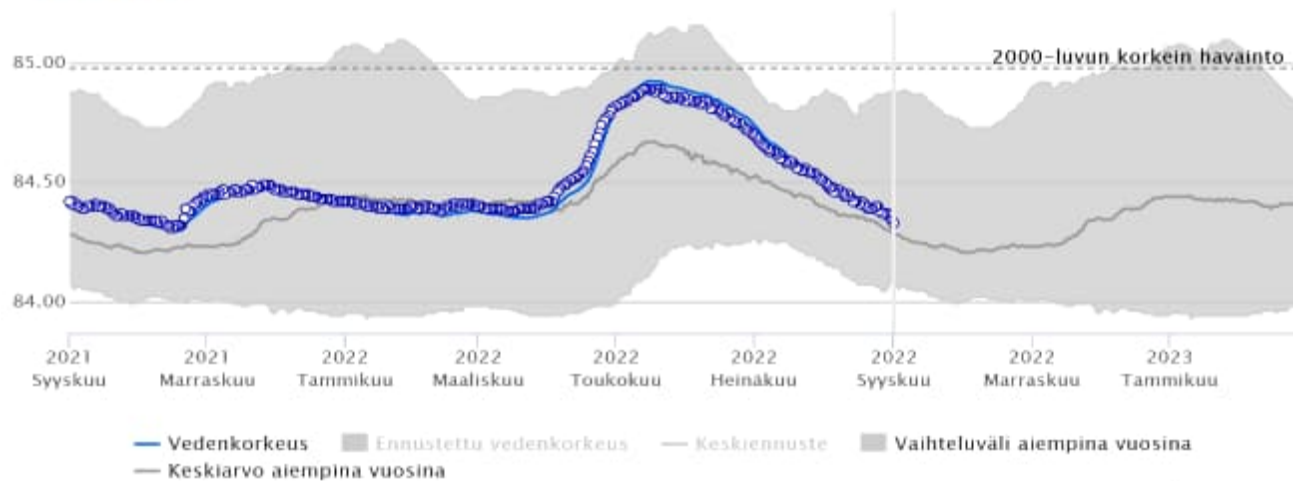
- Hydrologialla tarkoitetaan veden määrää, kiertoa, ominaisuuksia
  - Suomessa pitkä ojitus- ja patoamishistoria
- Morfologialla tarkoitetaan järven muotoa, syvyyttä, rantaviivaa
  - Matalat järvet eivät kerrostu, tuuli sekoittaa pohjaa myöten
  - Syvissä järvissä vesipatsas jakautuu päällys- ja alusveteen lämpötilan perusteella



Kuvan lähde: <https://water.usgs.gov/edu/index.html#watercyclefinnishhi.html>

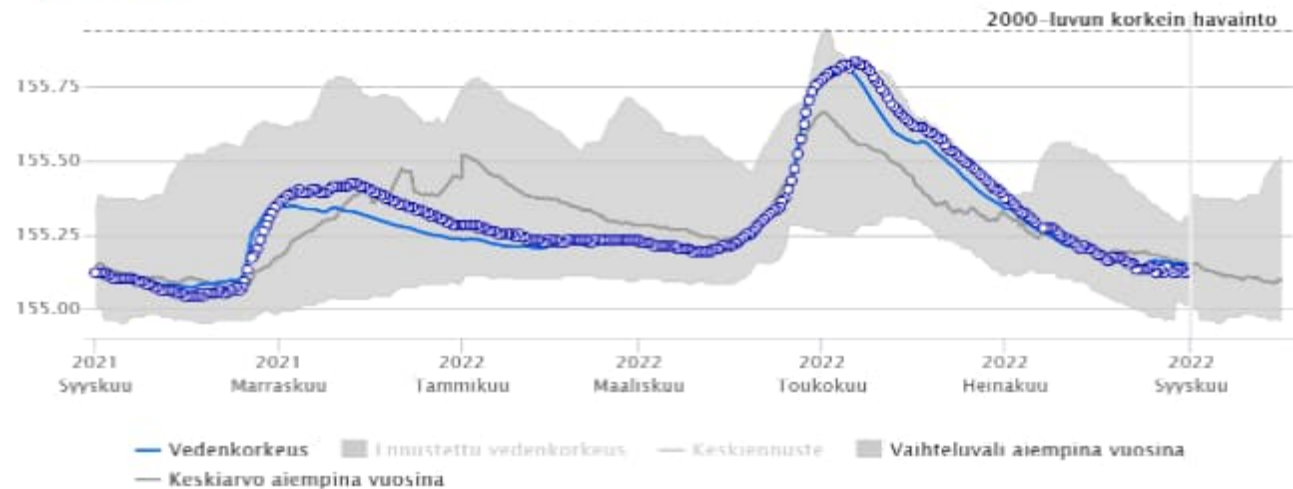
### Längelmävesi vedenkorkeus merenpinnasta

m (N2000-taso)



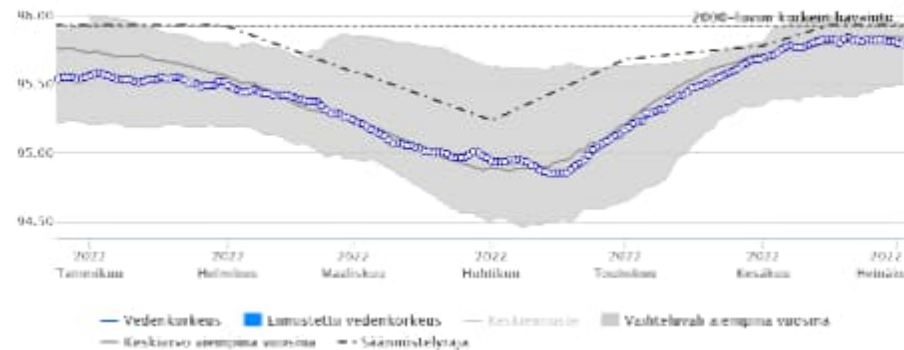
### Aurejärvi vedenkorkeus merenpinnasta

m (N2000-taso)



### Näsijärvi vedenkorkeus merenpinnasta

m (N2000-taso)



Kuvat vesi.fi-palvelusta

# Hydrologisia suureita

- **Virtaama** ( $Q$ ) = sekunnissa uoman tietyn poikkileikkauksen kautta virtaavan veden määrä ( l/s, m<sup>3</sup>/s)  
( $Q = a * v$ , missä  $a$  = uoman poikkileikkauksen pinta-ala ja  $v$  = veden virtausnopeus (m/s))
- **Viipymä** = kuinka nopeasti järvioltaan vesi vaihtuu kertaalleen kokonaan ( $V/Q$ , missä  $V$ =järven tilavuus ja  $Q$ =lasku-uoman virtaama)
- **Sadanta** = alueelle aikayksikössä satavan vesikerroksen paksuus (mm/d, mm/kk, mm/a)
- **Haihdunta** = alueelta aikayksikössä haihtuvan vesikerroksen paksuus (mm/d, mm/kk, mm/a)
- **Valunta** = purkautumismäärä = alueelta aikayksikössä pinta- ja pohjavesiin purkautuvan vesikerroksen paksuus (mm/d, mm/kk, mm/a)
- **Sulanta** = alueelta aikayksikössä lumen sulaessa vapautuvan vesikerroksen paksuus (mm/d, mm/kk, mm/a)
- **Valuma** (tunnus  $q$ ) = sekunnissa valuma-alueen kultakin neliökilometriltä valuvan veden määrä (l/s/km<sup>2</sup>)



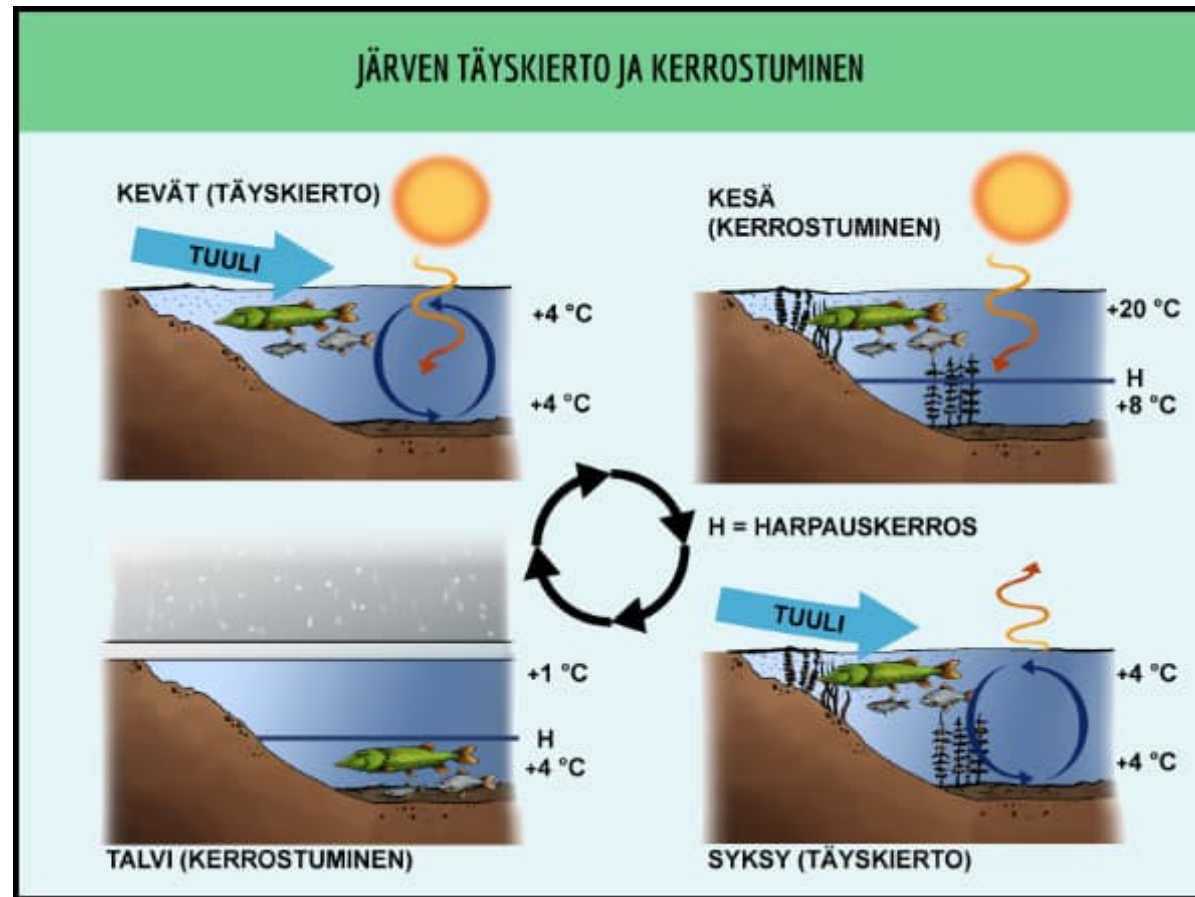
# Veden fysiikka ja kemia

- Veden tiheys erilainen eri lämpötiloissa → kerrostuminen ja kierrot
  - Myös suolapitoisuus ja muiden aineiden pitoisuus vaikuttaa tiheyteen
- Vesi on hyvä liuotin
  - Ravinteet liukoisessa muodossa kasvien käytettävissä
  - Happi (mitä lämpimämpi vesi, sitä vähemmän happea)
  - Muut suureet kertovat veden väristä, happamuudesta, aineiden pitoisuudesta

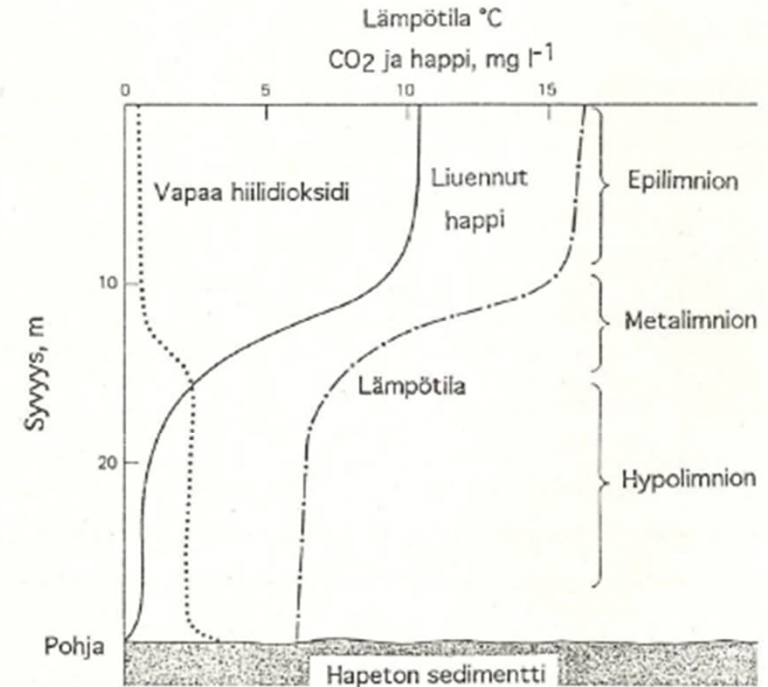


Kuvan lähde: slu.se

# Kerrostuneisuus ja täyskierrot: lämpötila ja happi



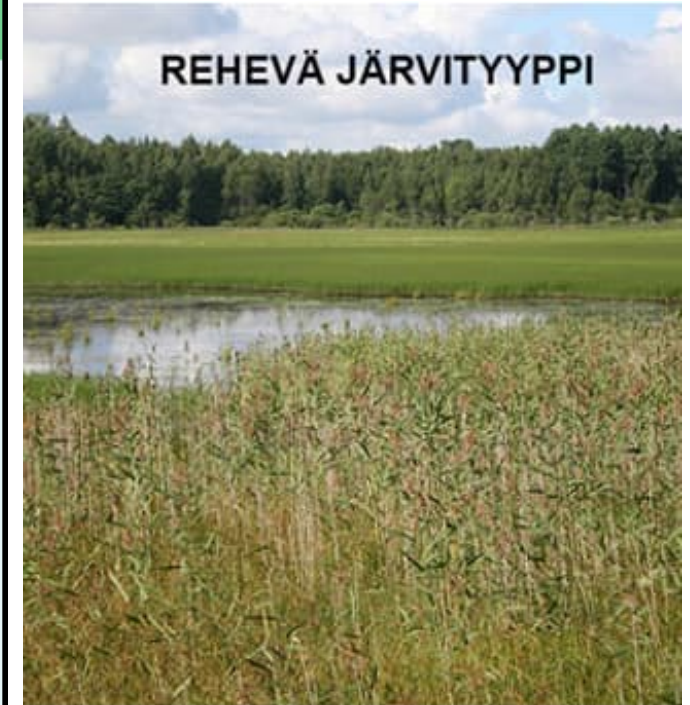
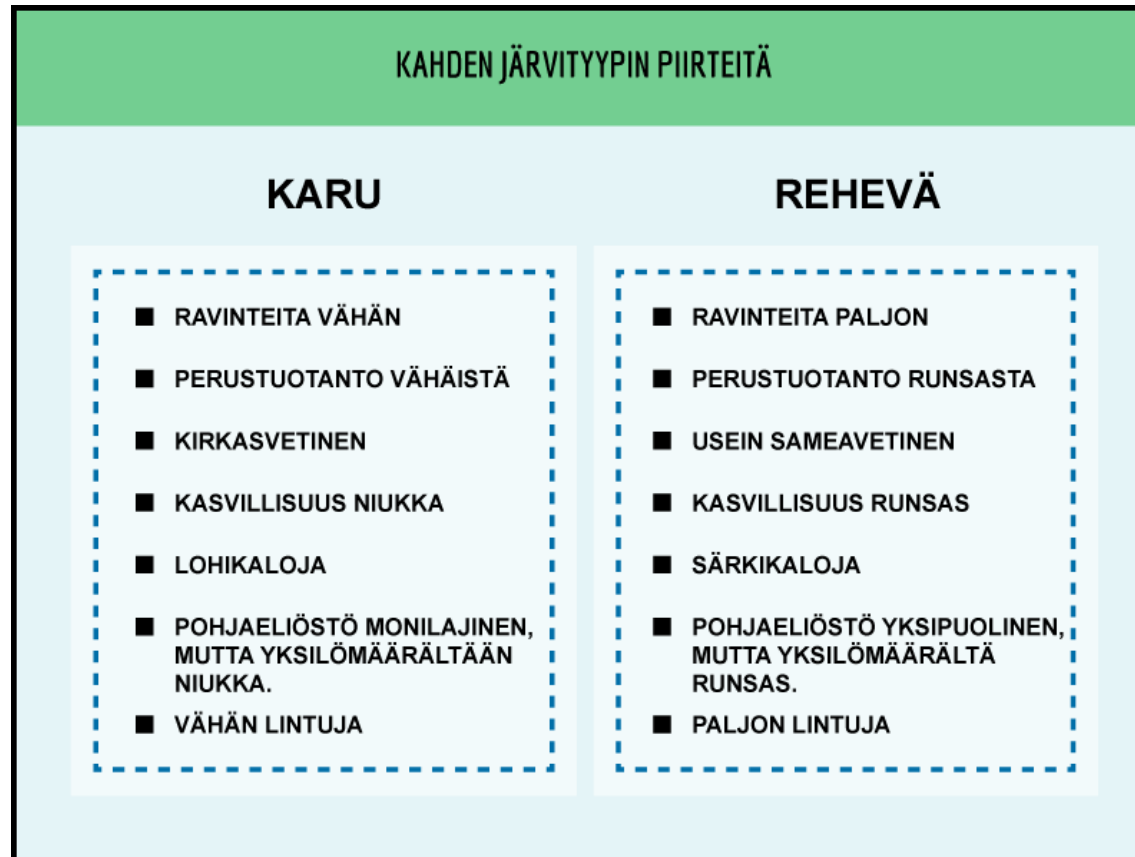
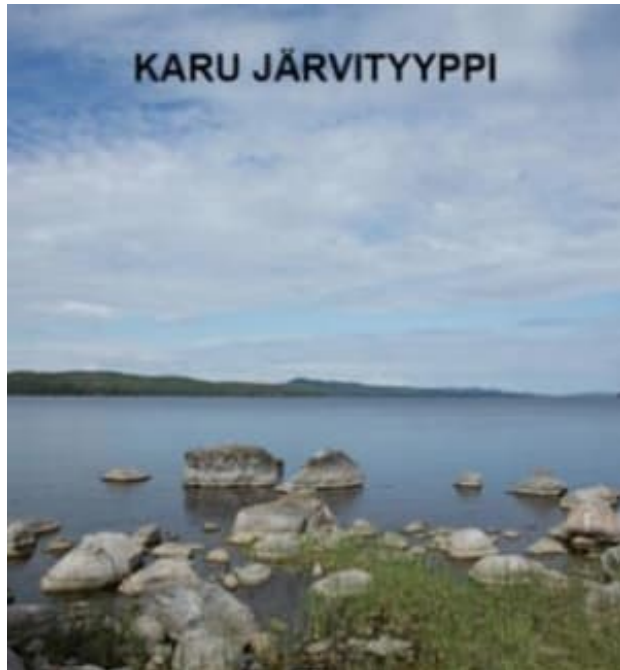
Kuvan lähde: peda.net/Jonna Salomaa, e-Oppi Oy



KUVA 9. Järven lämpötilan, happipitoisuuden ja hiilidioksidipitoisuuden kerrostuneisuus keväällä ja järven jakautuminen päälly-, väli- ja alusveteen (= epilimnion, metalimnion ja hypolimnion). (Goldman & Horne 1983.) Hiilidioksidia kuvaava käyrä on kuin hapen käyrän peilikuva.

Kuvan lähde: Särkkä J. Järvet ja ympäristö

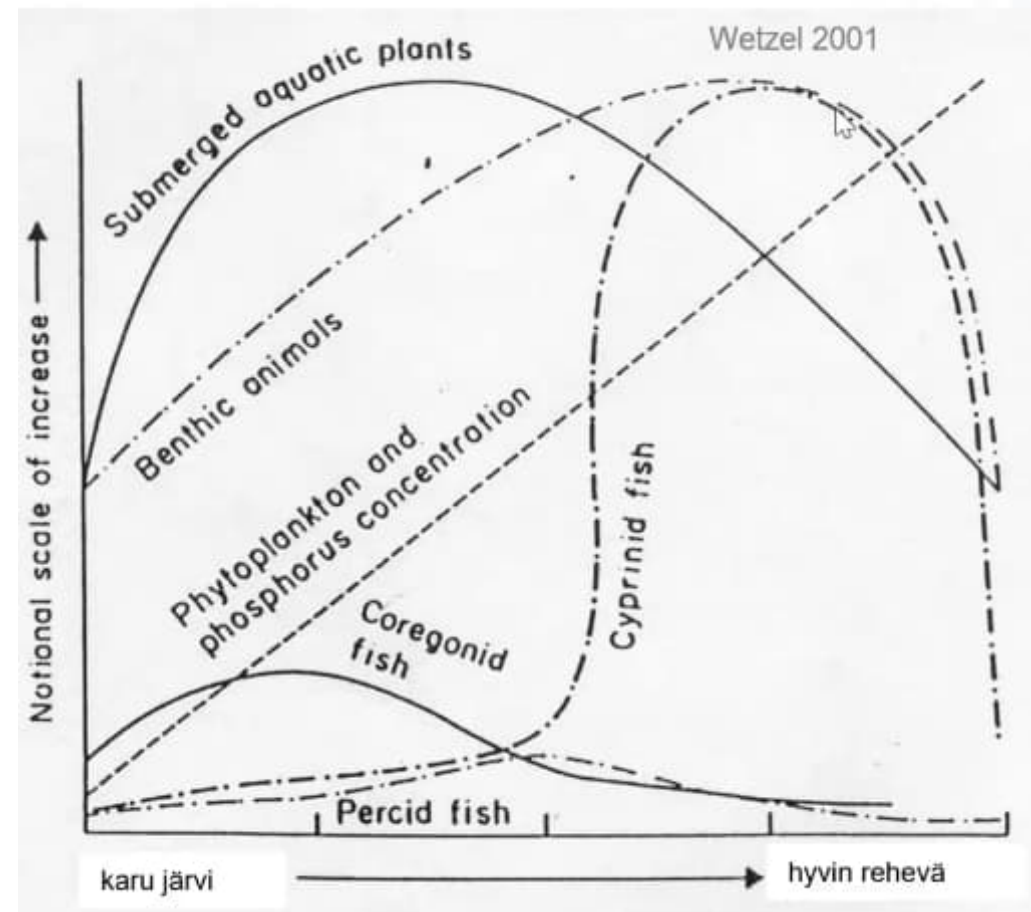
# Ravinnepitoisuus – karu vai rehevä järvi?



Kuvan lähde: [peda.net/e-Oppi](http://peda.net/e-Oppi) Oy

# Rehevöitymisen taustalla ravinnekuormitus

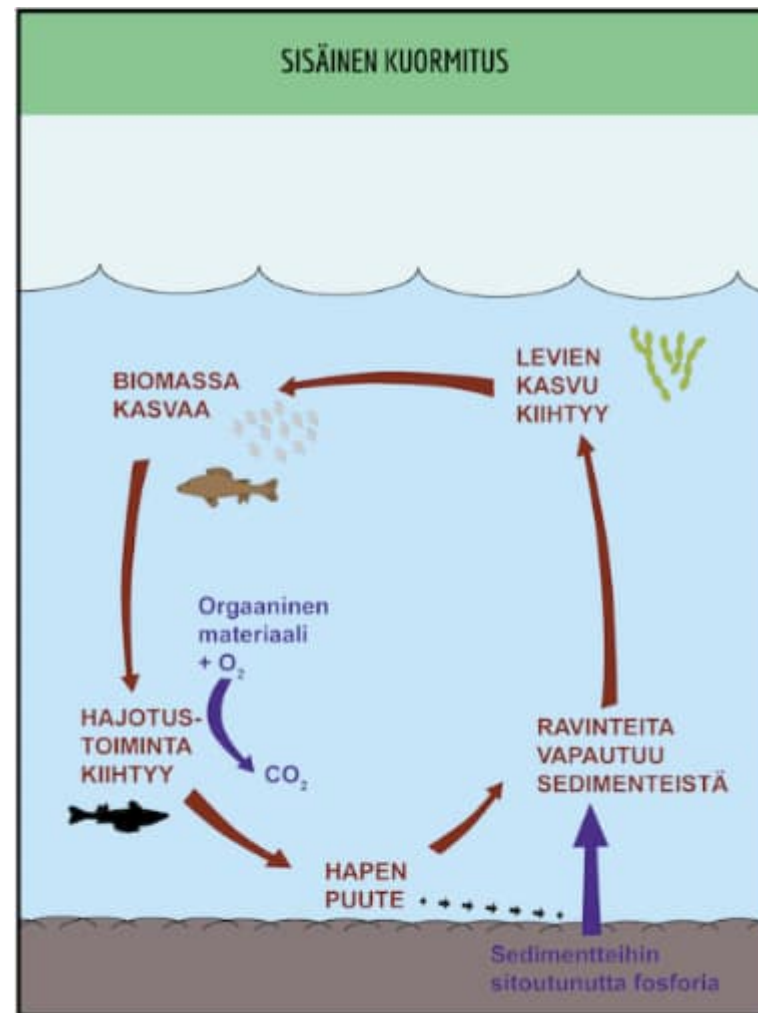
- Ihmistoiminta lisää ravinteiden määrää järvessä (maankäytön muutokset, yhdyskuntien jätevedet, teollisuus, rakennetut alueet)
- Rehevöitymisen edetessä
  - Veden väri voi muuttua, näkösyvyys pienenee
  - Levät ja vesikasvit lisääntyvät
  - Särkikalat hyötyvät, ahven- ja siikakalat vähenevät
  - Vesilintulajisto yksipuolistuu
  - Happitalouden ongelmat → sisäinen kuormitus





# Sisäinen kuormitus ruokkii itseään

- Rehevöityessä levät lisääntyvät ja vesistön biomassa kasvaa
  - Pohjaan vajoaa entistä enemmän hajotettavaa ainesta
  - Vilkastuva hajotustoiminta kuluttaa happea
  - Hapettomassa alusvedessä sedimentistä vapautuu ravinteita
  - Vapautuvat ravinteet kiihdyttävät levien kasvua
- Apuna biomassan poisto, alusveden hapetus tai ravinteiden sitominen pohjaan
- MUTTA pysyvä tulos saadaan vain ulkoista kuormitusta vähentämällä



Kuvan lähde: peda.net/e-Oppi Oy

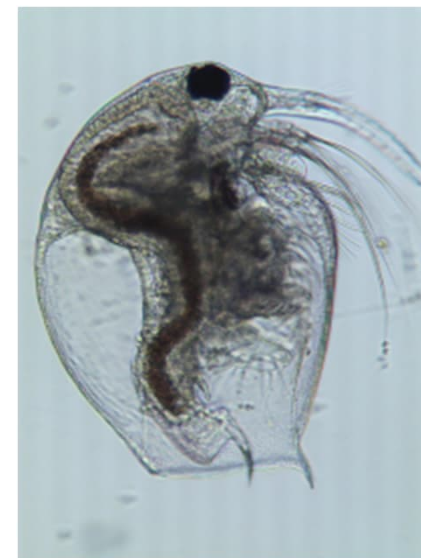
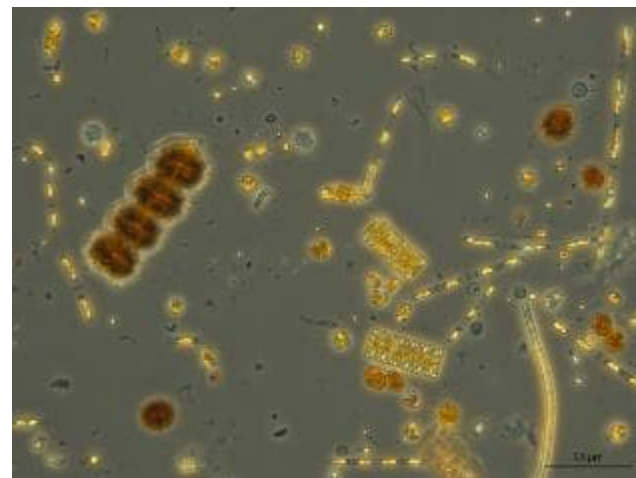


# Ekosysteemit vastustavat muutoksia

- Takaisinkytkentä = erilaiset prosessit, joilla ekosysteemit vastustavat muutoksia ja pyrkivät pysymään tasapainotilassa
  - Esimerkki: minkki yleisty → vesilinnut vähenevät → minkki vähenee → vesilinnut lisääntyvät → paluu alkuperäiseen tilanteeseen
  - Esimerkki: järveden ravinnepitoisuus lisääntyy → tuotanto lisääntyy → ravinteet sitoutuvat → paluu alkuperäiseen tilanteeseen
- Alkuperäisen tasapainotilan säilyttävät puskurit toimivat jonkin aikaa, mutta eivät ikuisesti
  - Ekologisen kynnyksarvon ylittyttyä ekosysteemin tila voi keikahtaa täysin toisenlaiseksi
  - **Uusi tasapainotila pyrkii jälleen säilymään**

# Vesistöissä on monia eliöryhmiä

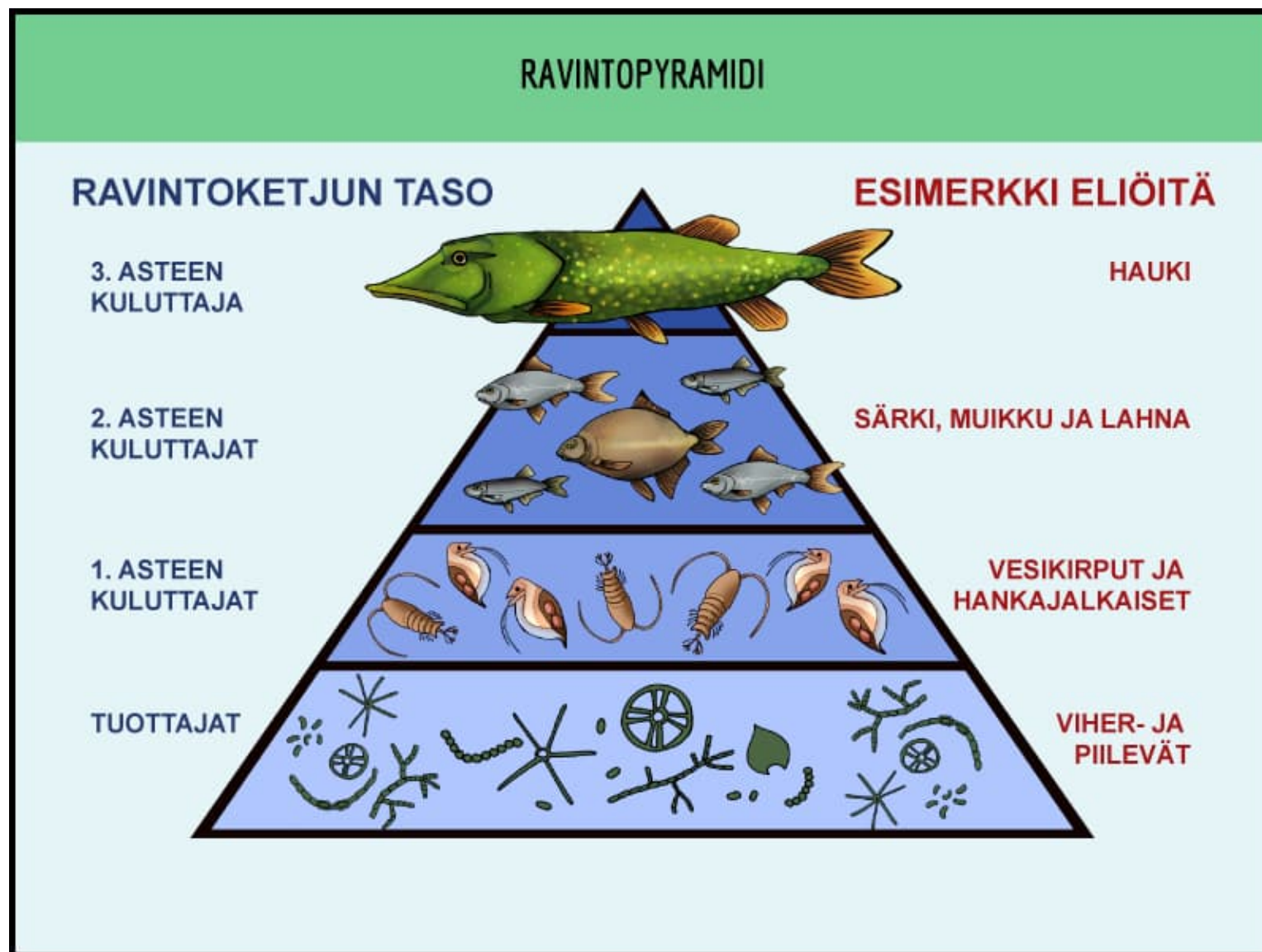
- Kasviplankton – erilaiset levät ja syanobakteerit (sinilevät)
- Eläinplankton – äyriäisiä, alkueläimiä
- Pohjaeläimet – äyriäisiä ja hyönteisiä, rantavyöhyke ja syvänteet
- Kalat
- Vesikasvit – ilmaversoiset, kelluslehtiset, uposkasvit, keijujat
- Vesilinnut
- Vieraslajit – ihmisen alueelle levittämät
- Myös rantavyöhykkeen eliöt tärkeitä, erityisesti puroissa ja pienvesissä



Kuvien lähteet: [Kasviplankton](#), [vesikirppu](#), [pohjaeläimet](#), [järvisätkin](#)

# Ravintoverkot

- Tuottajat sitovat auringonvaloa energiaksi
- Kuluttajat syövät tuottajia
- Hajottajat hajottavat kuolleita eliöitä
- Peto-saalissuhteet!



# Esimerkkinä eläinplanktonin rooli

- Eläinplankton = mikroskooppisen pienet eläimet, jotka kulkevat vedessä virtausten mukana ja/tai hitaasti uiden
- Säätelee monien muiden eliöryhmien runsautta
  - Huom. Vuorovaikutuksen suunta!
- Mitä tapahtuu, kun eläinplanktonin määrä muuttuu?



# Ihmistoiminta vaikuttaa vesiekosysteemiin monin eri tavoin, esimerkkejä

- **Kaikki maankäyttö ja toiminta valuma-alueella vaikuttaa vesistöihin**
- Säännöstely, patoaminen, järvenlaskut, ojitukset muuttavat **hydrologiaa**
- Perkaukset, rantarakentaminen, vesistötäytöt muuttavat **morfologiaa**
- Jätevesipäästöt (myös lämpö) ja ilmaston lämpeneminen vaikuttavat **veden fysiikkaan** – lämpötilakerrostuneisuus, jääpeite
- Ravinnekuormitus, haitta-aineet, humuskuormitus muuttavat **veden kemiaa** ja vedenlaatua
- Kalastus, vesikasvien niitto, vieraslajit muuttavat **vesieliöstön** esiintymistä ja runsaussuhteita



# Yhteenvetoa ja pohdintaa

- Vesistöjen ekologia koostuu monesta osasta – eloton ja elollinen
- Tärkeää ymmärtää ihmistoiminnan monet vaikutukset
  - Toisinaan vaikutukset ovat arvaamattomia tai vaikeasti ennustettavissa
- Luonnossa, myös vesiluonnossa, monimuotoisuus tärkeää
  - Monimuotoiset elinympäristöt
  - Monimuotoinen eliöstö
  - Ekosysteemin häiriöt johtavat yleensä yksipuolistumiseen

# Kiitos! Onko kysymyksiä?

Ota yhteyttä  
Salla Taskinen p. 0295 036 150 tai  
[salla.taskinen@ely-keskus.fi](mailto:salla.taskinen@ely-keskus.fi)

