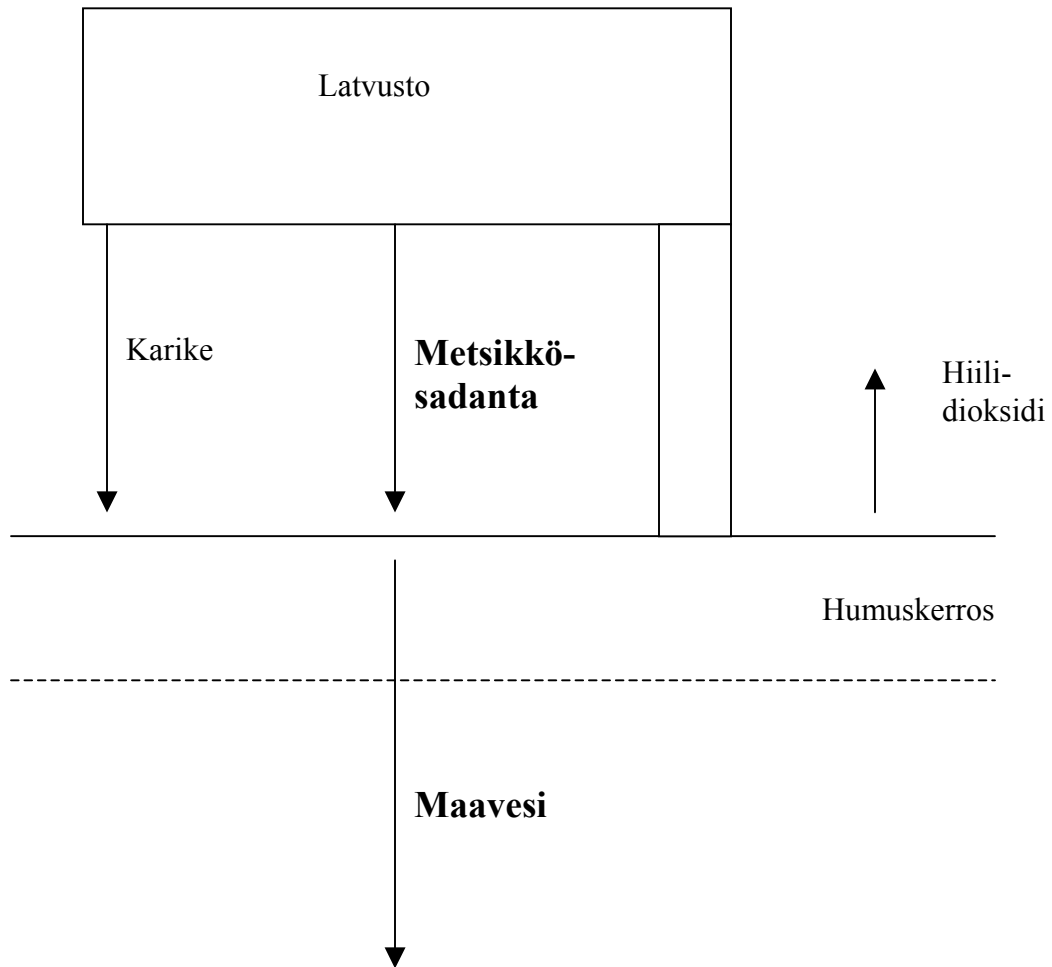
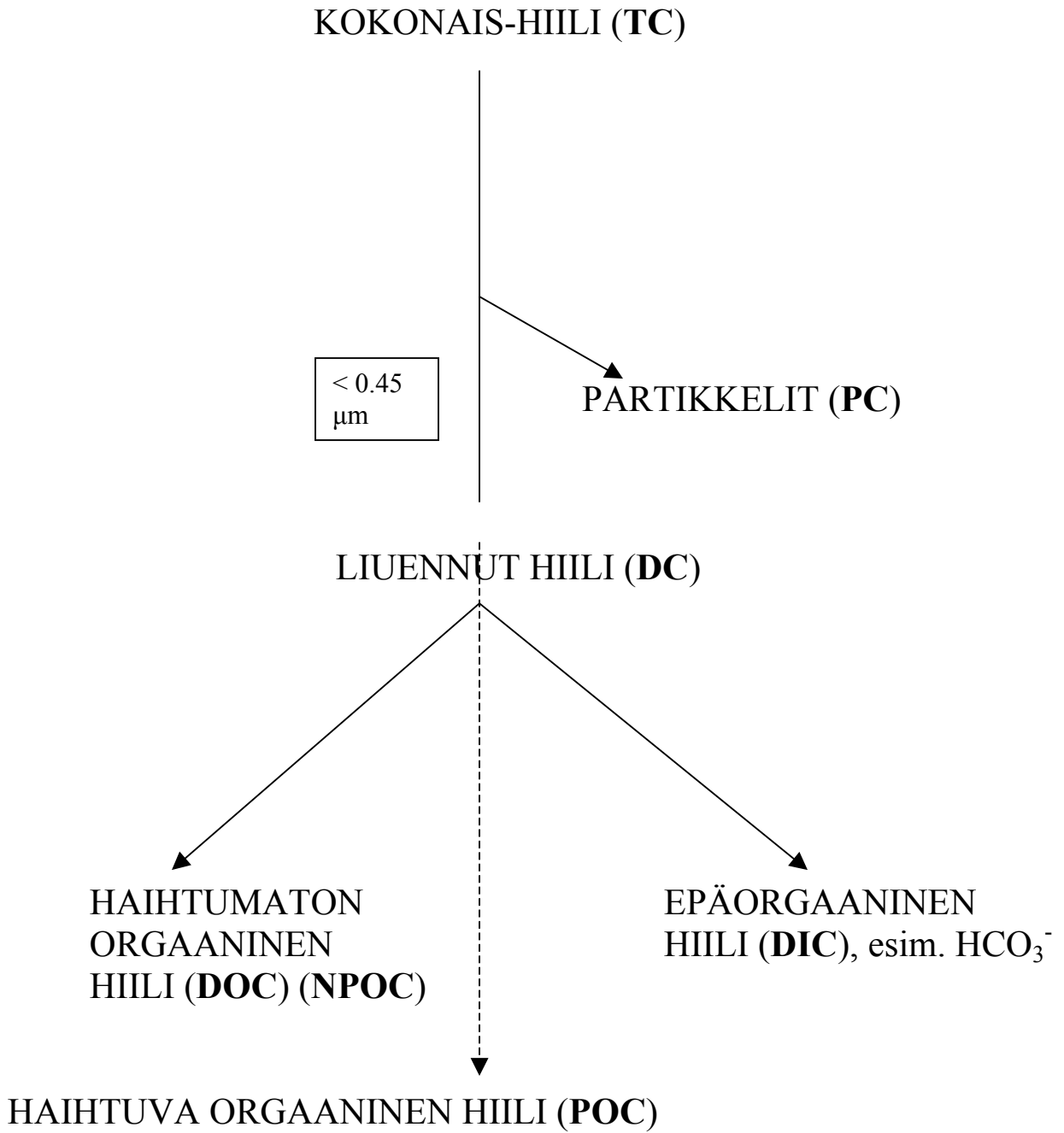


METSÄMAAN HIILEN VIRRAT VEDEN MUKANA

John Derome ja Antti-Jussi Lindroos



MAAVEDEN HIILI



“Mikrobiologien” käyttämä DOC-tunnus

K_2SO_4 -UUTOS —————▶ ”EOC”, eikä DOC

EXTRACTABLE ORGANIC CARBON !!

Maaveden kuljettamat hiilivirrat saadaan doc-pitoisuuksista ja vesivirroista

DOC-PITOISUUDET MAAVEDESSÄ

Maaveden (-nesteen) näytteenotto. Kolme eri menetelmää:

1. Vajovesilysimetrit
2. Alipainelysimetrit
3. Sentrifugointi

Eri menetelmillä voidaan kerätä eri maavesifraktioita (KUVA)

VAJOVESILYSIMETRIT

Kerää vain alaspäin valuvaa vettä – sen kemiallinen koostumus kuvaa hiili- ja ravinnevirtoja

ALIPAINELYSIMETRIT

Maaveden alkuperää on vaikea arvioida (KUVA)

Alipainelysimetrien ja vajovesilysimetrien DOC-pitoisuudet poikkeavat huomattavasti toisistaan (eri maavesifraktiot)

Ennen v. 1998 kerättyjen maavesinäytteiden DOC-, DON- ja S_{kok} -pitoisuudet eivät ole aina oikeita – kontaminaatio (nylon-putkien sisältämän aineen takia – bentseenisulfonamidi)

VESIVIR RAT MAAPERÄSSÄ

1. "Mittaukset" lysimetreillä
2. Arviot, sadanta/pohjavesivarannot
3. Cl-budjettimenetelmä (tai SO₄)
4. Hydrologiset mallit (esim. WATBAL)

1. Mittaukset lysimetreillä

VAJOVESILYSIMETRIT

Vajovesilysimetrit keräävät alaspäin valuvaa vettä (vajovesi) silloin, kun ylläolevien maakerrosten vesipitoisuus ylittää kenttäkapasiteetin.

Aliarvioi sulamisveden määrän keväällä

Lysimetrit eivät kerää vettä, joka liikkuu ns. kapillaarivoimien avulla

Maaperän rakenne häiriintyy ja juuret joudutaan katkaisemaan (voi aiheuttaa tilapäisiä DOC-piikkejä)
- kuitenkin lyhytaikainen ongelma (max. pari vuotta)

Eivät kerää kaikkea alaspäin valuvaa vettä (paine-ero lysimetrin sisällä)

Liian vähän toistoja

ALIPAINELYSIMETRIT

Helppoja asentaa (näytteenotto varsin kallista)

Liian vähän toistoja

Vesivirrat mallinnettava joka tapauksessa

2. Cl-budjettimenetelmä (tai SO₄)

Perusolettamuksena on, että kasvit eivät ota Cl- tai SO₄-ioneja maasta ja maaperän Cl:n tai SO₄:n pidätyskyky on erittäin alhainen.

Vesivirrat eri syvyyksissä maaperässä voidaan laskea seuraavan yhtälön avulla:

$$VV_{5\text{cm}} = \frac{(\text{Anioni})_{\text{MS}} \times VV_{\text{MS}}}{(\text{Anioni})_{5\text{cm}}}$$

Missä $VV_{5\text{cm}}$ = vesivirta 5 cm:n syvyydessä, L/m²

VV_{MS} = vesivirta metsikkösadannassa, L/m²

$(\text{Anioni})_{\text{MS}}$ = metsikkösadannan anionipitoisuus, mg/L

$(\text{Anioni})_{5\text{cm}}$ = 5 cm:n syvyydessä olevan maaveden anionipitoisuus, mg/L

Cl-pitoisuuden syvyysjakauma tässä aineistossa on epäsäännöllinen (KUVA)

Sen sijaan, SO₄-pitoisuuden syvyysjakauma on hyvin säännöllinen ja pitoisuus kasvaa syvyyden mukaan (KUVA)

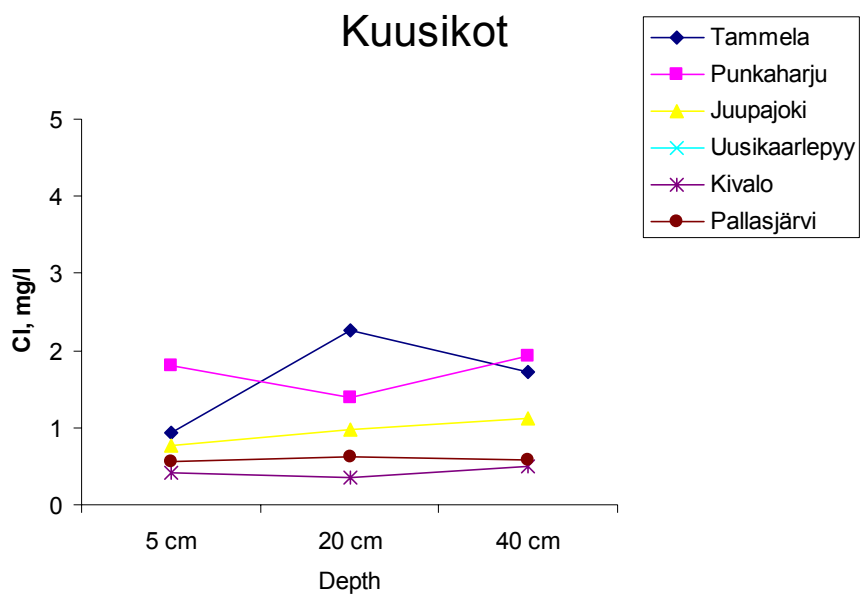
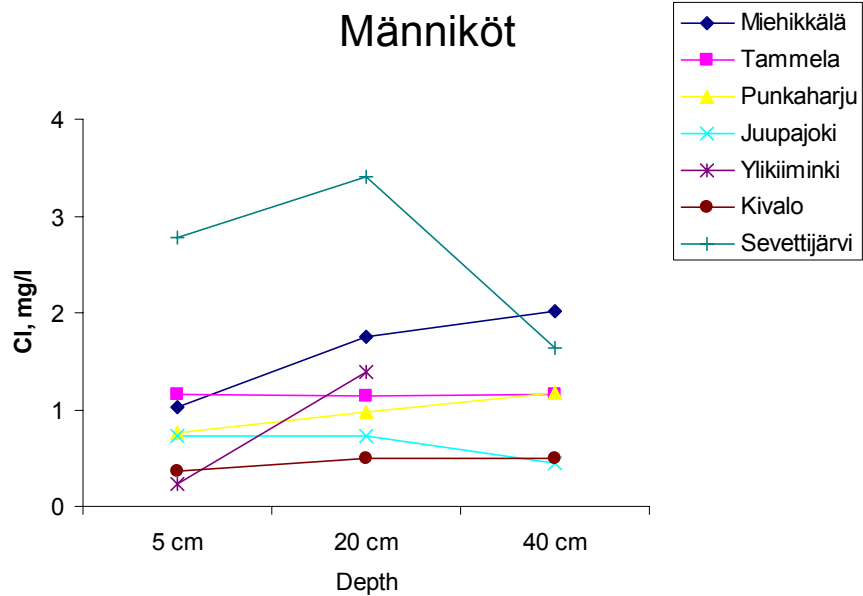
SO₄-budjetti

- jos SO₄ pidäytyy, vesimäärän arvio suurenee (konsentraatio nousee vähemmän kuin pitäisi)
- jos SO₄ vapautuu maaperästä, vesimäärän arvio pienenee (konsentraatio nousee enemmän kuin pitäisi)

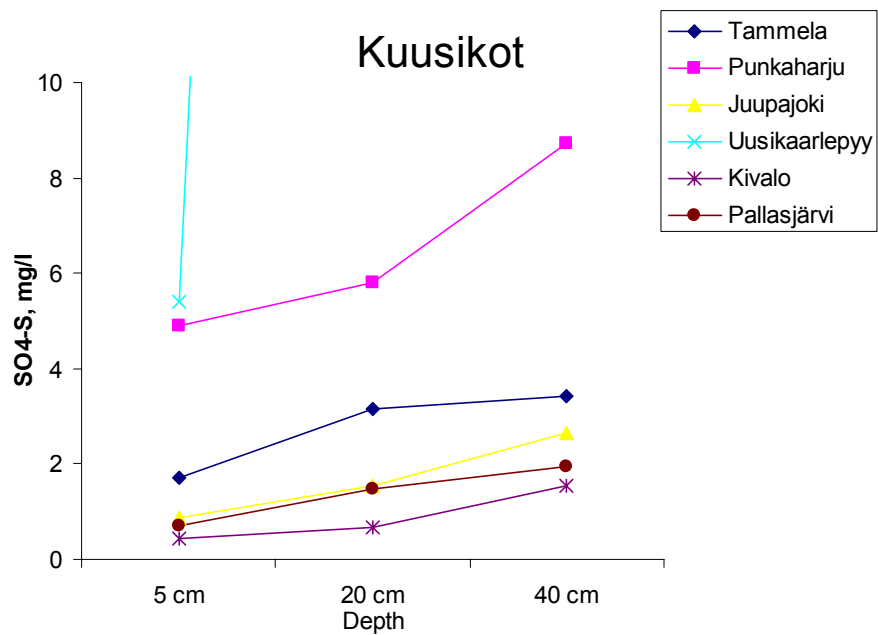
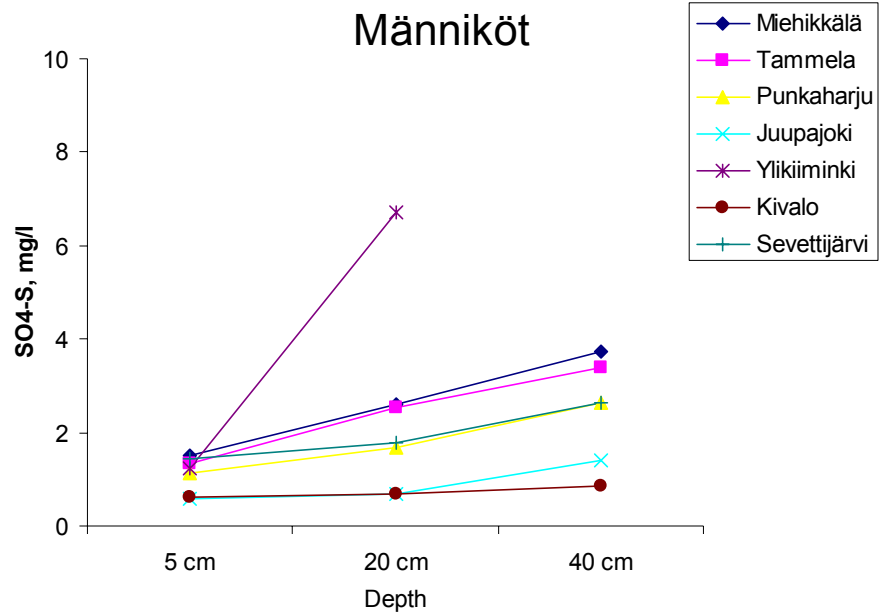
METSÄMAAN HIILEN VIRRAT VEDEN MUKANA

”Mittaukseen” perustuvat hiilen virrat

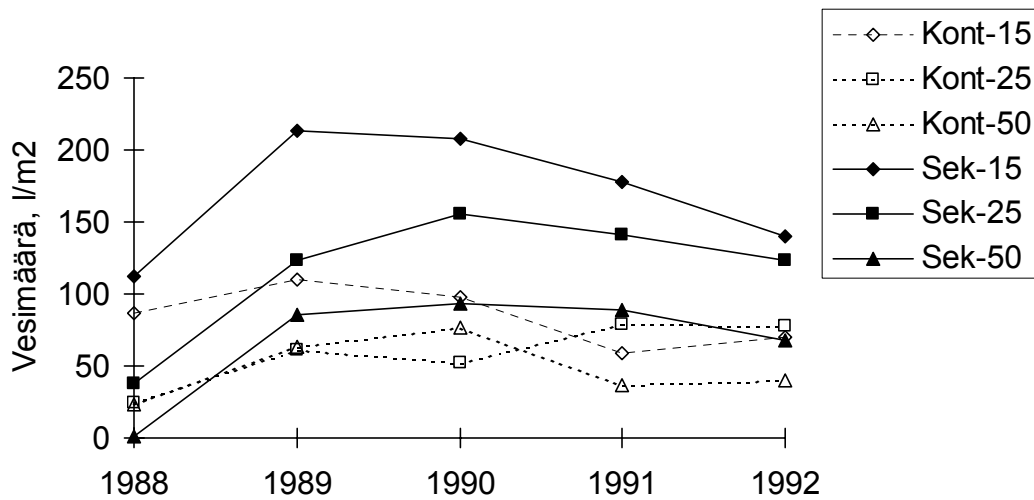
SO₄-budjettiin perustuvat hiilen virrat



Keskimääräiset Cl-pitoisuudet eri syvyyksissä v. 1998-2000.



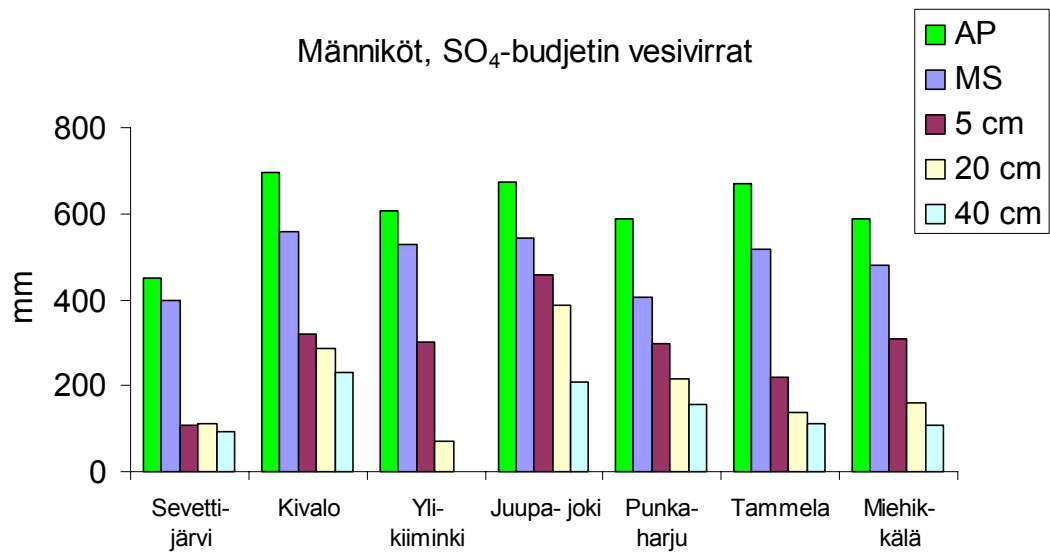
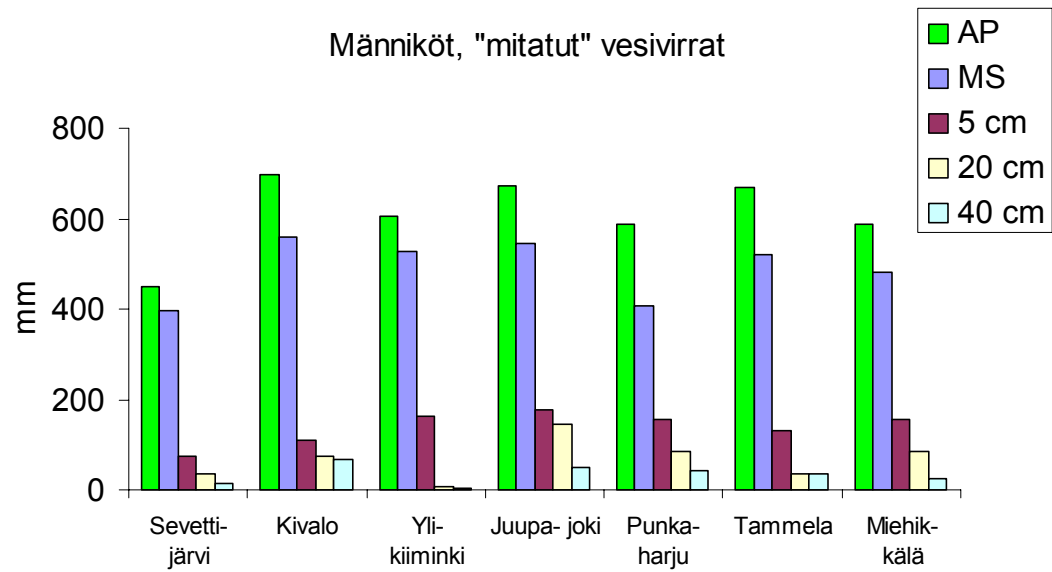
Keskimääräiset SO₄-pitoisuudet eri syvyyksissä v. 1998-2000.



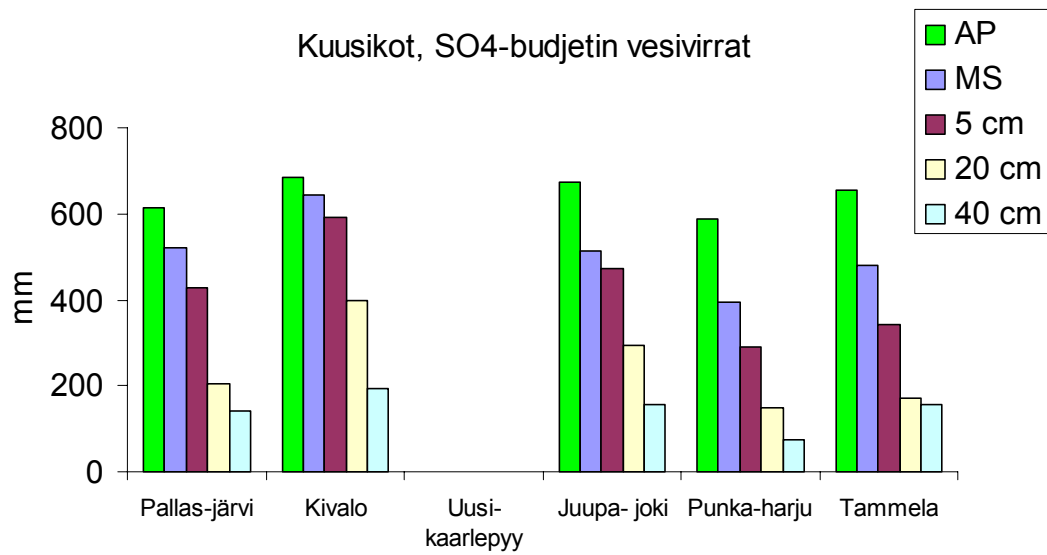
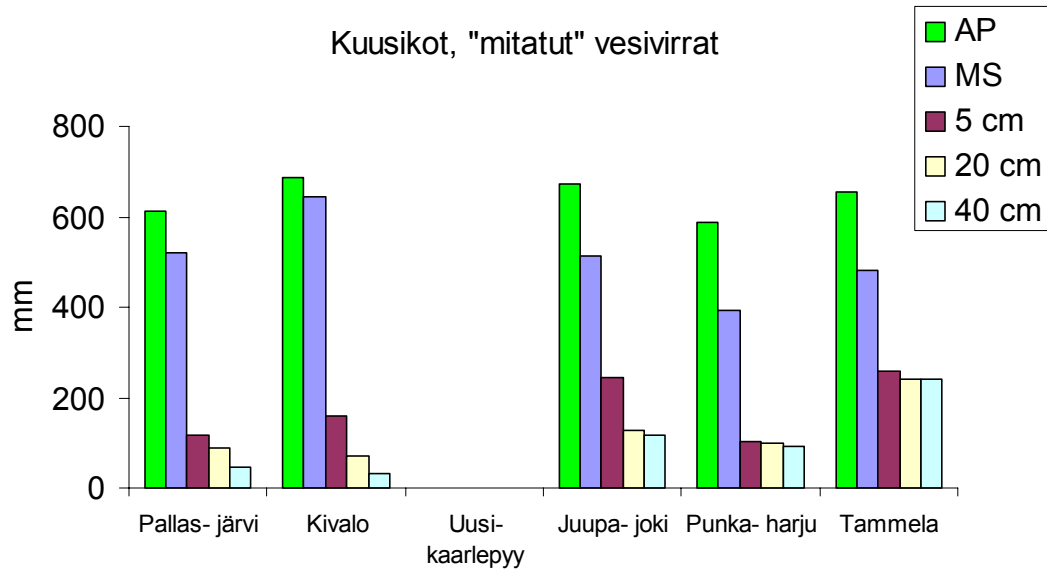
Pintakasvillisuuden poiston ja pintamaan sekoituksen (10 cm:n syvyyteen) vaikutukset vesivirtoihin eri syvyydessä (15, 25 ja 50 cm) kuivahkolla kankaalla v. 1988-1992. Mittaukset aloitettiin heinäkuussa 1988.

Kont = kontrolli; Sek = pintakasvillisuuden (läh. jäkälän) poisto ja pintamaan sekoitus

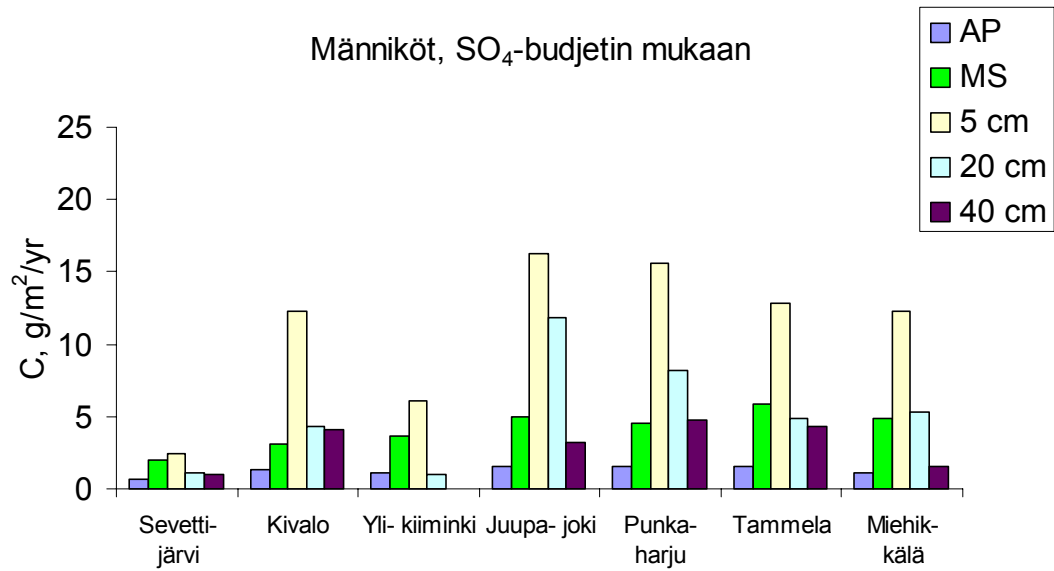
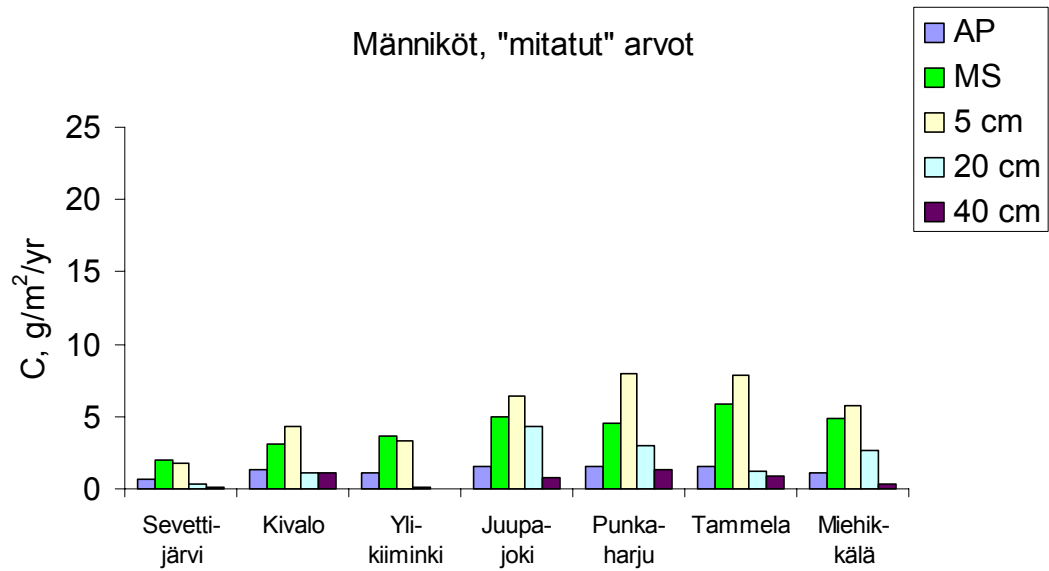
VEDEN VIRRAT



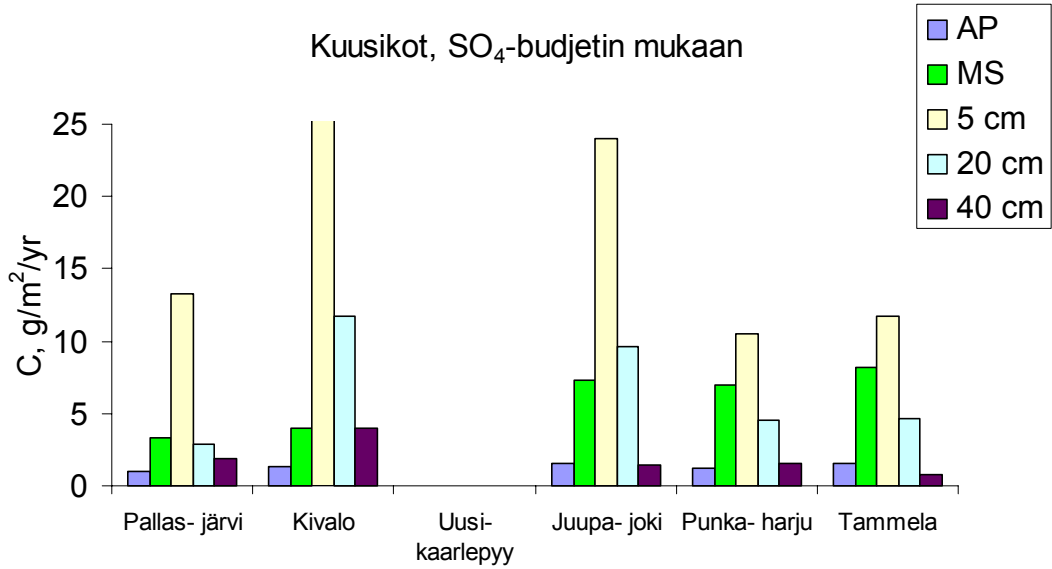
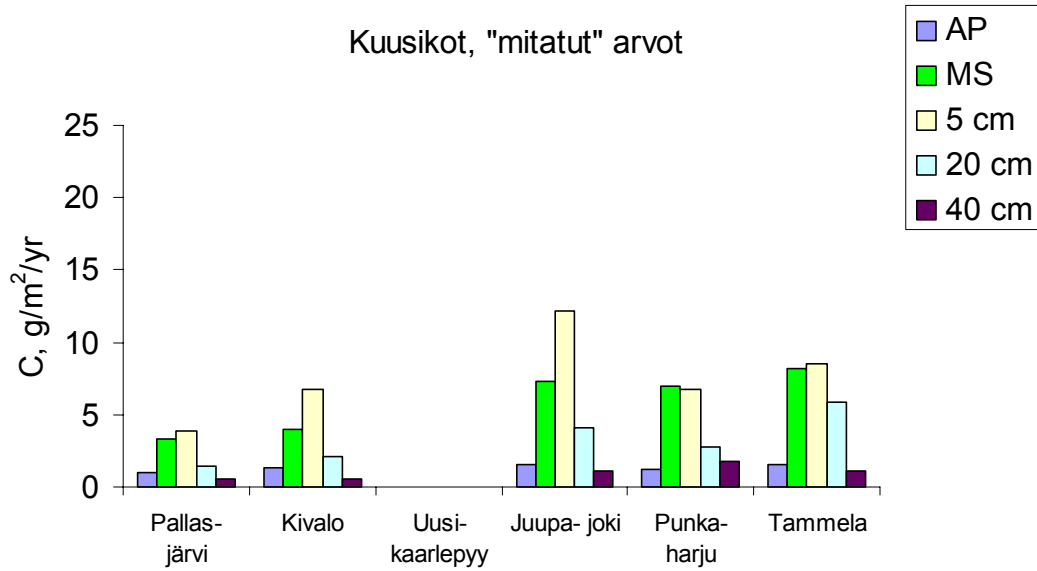
VEDEN VIRRAT



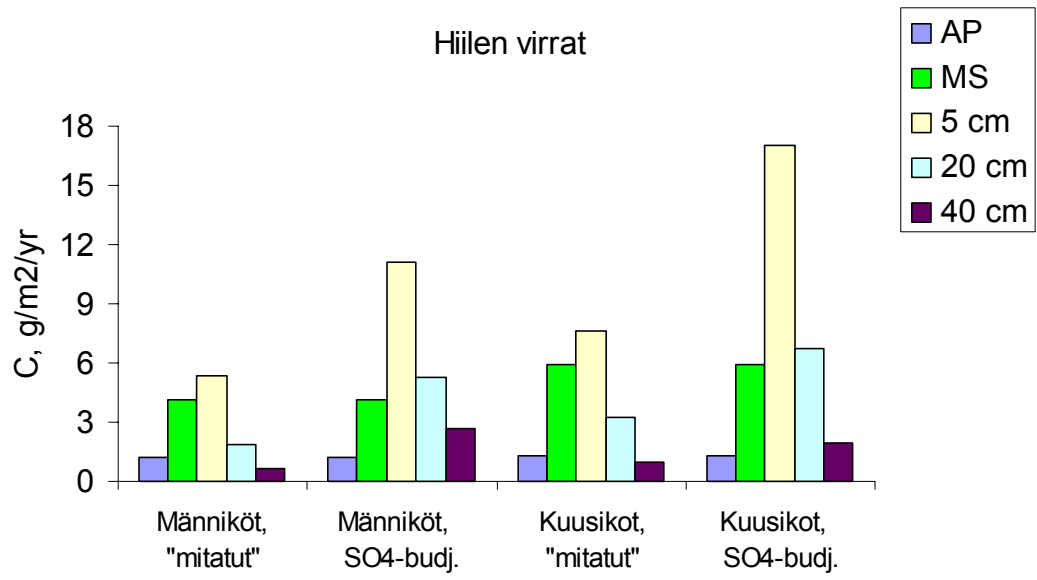
HIILEN VIRRRAT VEDESSÄ



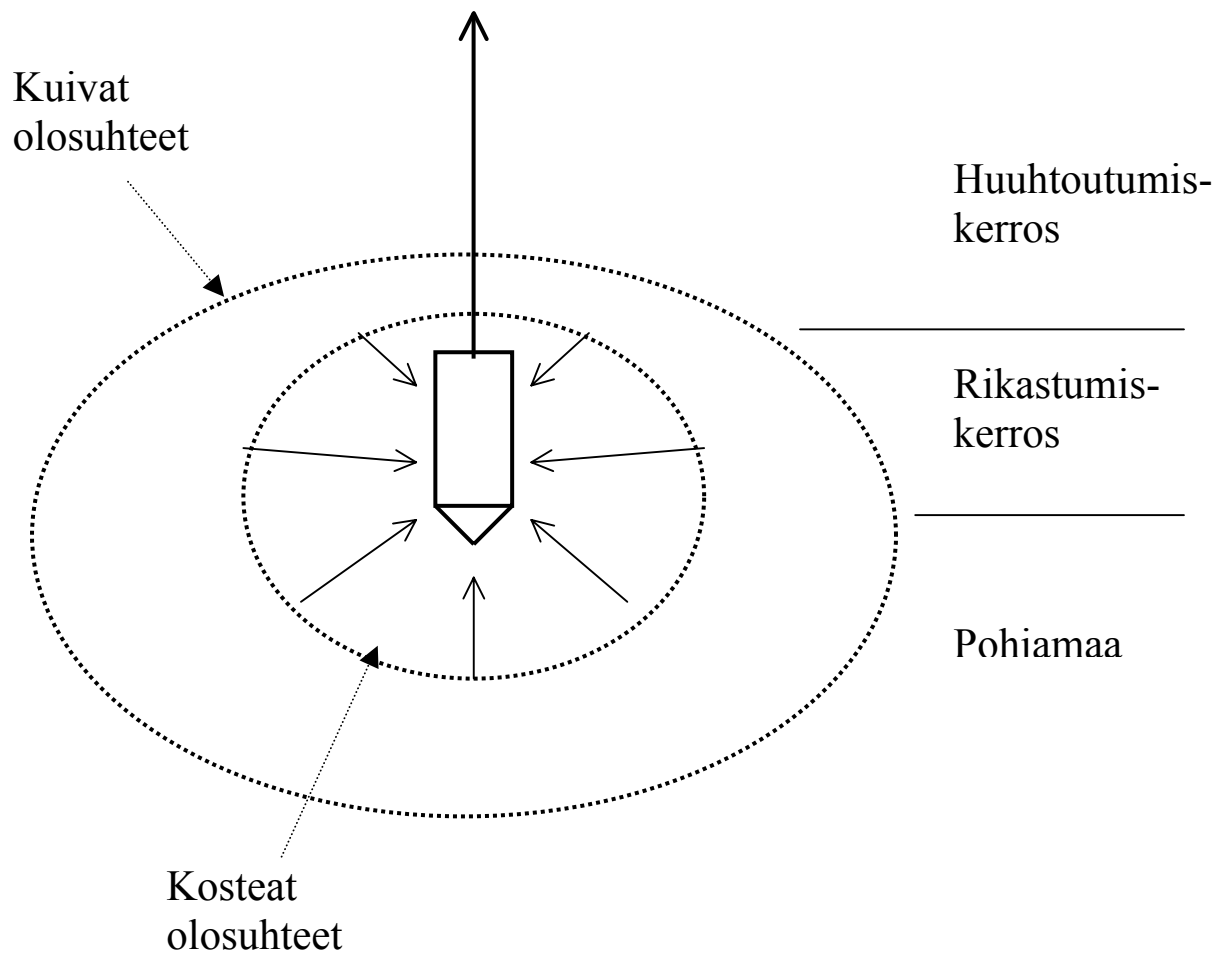
HIILEN VIRRRAT VEDESSÄ



Hiilen virrat



ALIPAINELYSIMETRIN TOIMINTA ERILAISISSA MAAPERÄN KOSTEUSOLOSUHTEISSA



KUIVA

KOSTEA

MÄRKÄ

