

Kestävät viljelymenetelmät, maan rakenne ja ravinteet

Viljamarkkinoiden ajankohtaispäivä.

Ravinteet ja eurot talteen,

8.2.2012, Jämsä

Ympäristöjohtaja Liisa Pietola



Tavoitteemme viljellä kestävästi

➤ Kestävyyden kolme ulottuvuutta:

1. Ympäristöllinen
2. Sosiaalinen ja
3. Taloudellinen



➤ Elämme uusiutuvista luonnonvaroista

- Tavoitteenamme säilyttää luonnonvarat ja niihin perustuvat elinkeinot ja hyvinvointi ja siirtää ne yli sukupolvien
- Tavoitteenamme turvata ruokahuolto



MTK/Ympäristö- ja maapoliittinen ryhmä/Liisa Pietola

8.2.2012



Viljely muuttaa maan luontaista tasapainoa

- Maata muokataan
- Pellolla ajetaan
- Pellolta korjataan satoa



- Maa köyhtyy
 - ellei sadossa vietyjä ravinteita palauteta
 - ellei sadossa vietyä orgaanista ainesta korvata
 - oljet maahan, viljelykierto, lannan käyttö



MTK/Ympäristö- ja maapoliittinen ryhmä/Liisa Pietola

8.2.2012



Viljely kuormittaa

- Maatalous tuottaa ruokaa ja hyödyntää aina luontoa
 - niin kuin ihminen ylipäättään
- Viilto maahan kylvön yhteydessä on ensimmäinen askel eroosiolle ja ravinteiden huuhtoutumiselle
 - mutta tämä viilto on meille elintärkeä
- Ydinkysymys:
 - *Miten voimme elää ja tuottaa ruokamme mahdollisimman vähin ympäristövaikutuksin?*
 - ***Miten hoidamme viljelymaata kestävästi ?***



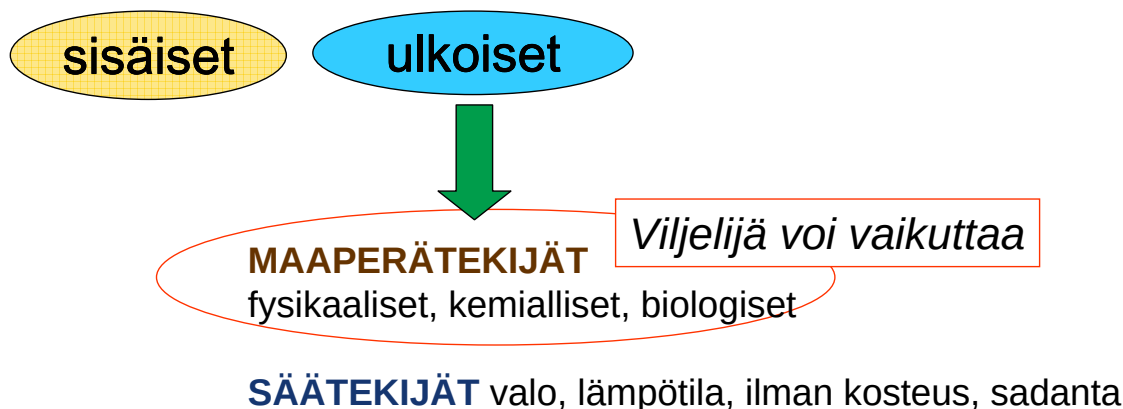
MTK/Ympäristö- ja maapoliittinen ryhmä/Liisa Pietola

8.2.2012



Kasvutekijät: Voimmeko vaikuttaa?

- Kasvutekijät = kasvin kehittymiseen vaikuttavat tekijät



= kaikki ne vaikutukset tai aineet, joilla on ehdoton merkitys kasvin kehitykselle; määrästä tai tehokkuudesta riippuen vaikutus voi olla myönteistä tai kielteistä.

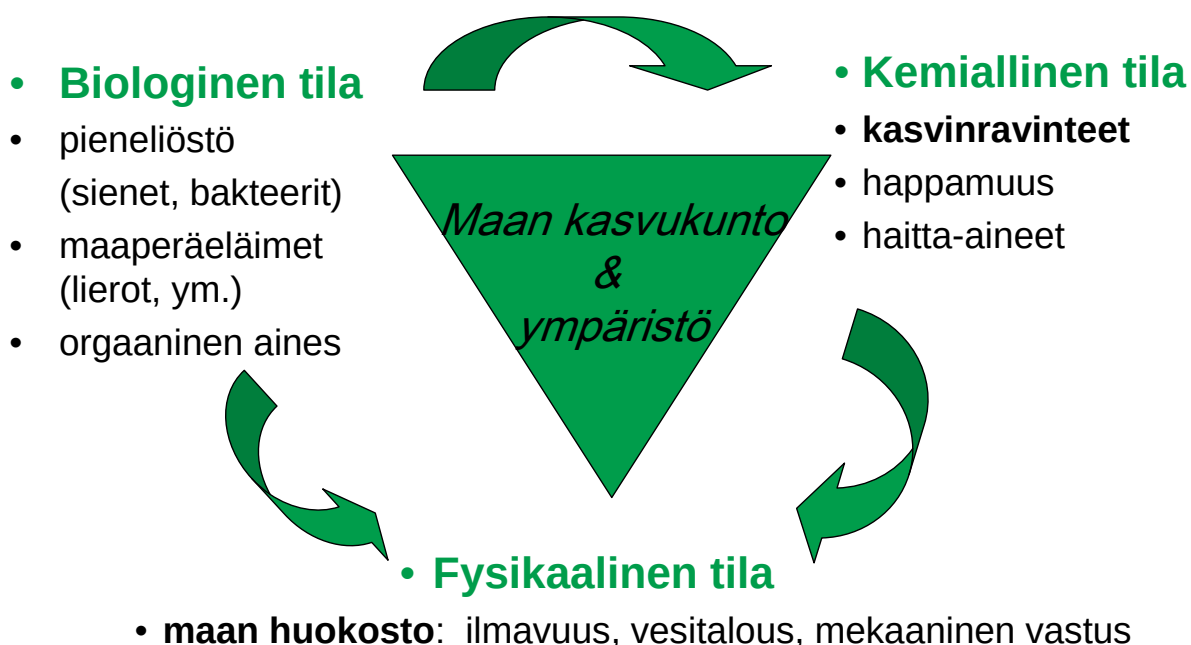


MTK/Ympäristö- ja maapoliittinen ryhmä/Liisa Pietola

8.2.2012



Viljelymaan hoidon vaikutuskohteet



MTK/Ympäristö- ja maapoliittinen ryhmä/Liisa Pietola

8.2.2012



Ravinne- ja kaasupäästöjen lähtökohdat 1/2

1. Peltomaa on elävä ekosysteemi

- Mikrobiologiset toiminnot sitovat ja vapauttavat ravinteita:
- lämpö, kosteusvaihtelut ja muokkaus kiihdyttävät vapautumista
- *Ovatko juuret silloin valmiina ottamaan ravinteita?*
 - *Onko maassa riittävästi vettä viemään ravinteet juureen?*
 - *Saako juuristo riittävästi happea toimiakseen?*



Ellei, maa vuotaa ravinteita ja kaasuja



MTK/Ympäristö- ja maapoliittinen ryhmä/Liisa Pietola
8.2.2012



Ravinne- ja kaasupäästöjen lähtökohdat 2/2

2. Peltomaa on huokosto, jossa fysiikan lait toimivat

- Maan suuret huokokset kuljettavat painovoimaveden ojiin ja happea juurille sekä mikrobeille
- *Onko maassa riittävästi suuria ja jatkuvia huokosia?*
 - *Onko maassa riittävästi vettä pidättäviä huokosia?*



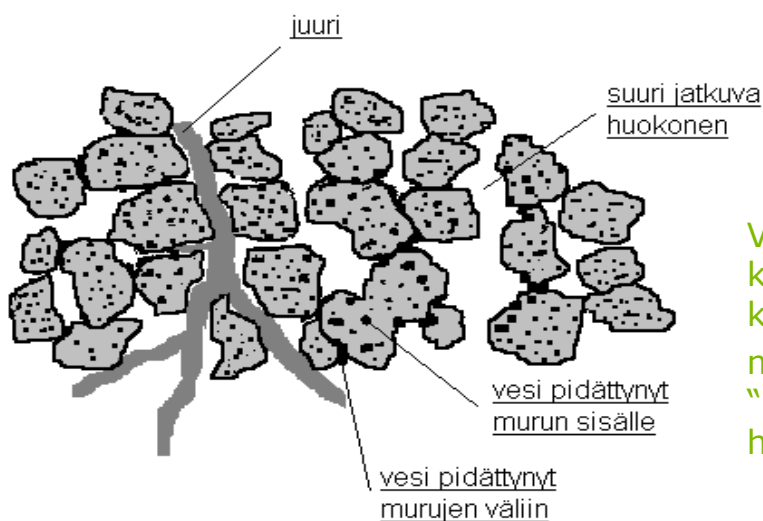
Ellei, maa vuotaa ravinteita ja kaasuja



MTK/Ympäristö- ja maapoliittinen ryhmä/Liisa Pietola
8.2.2012



Maan rakenteen eli huokoston tulee toimia



Vesi pidättyy kasvien käyttöön maan "keskikokoisiin" huokosiin

juurien paksuus $0,15 - 0,3 \text{ mm}$

ilmahuokosten $\varnothing > 30 \mu\text{m}$

vesihuokosten $\varnothing 0,2 - 30 \mu\text{m}$

kasveille hyödyttömien pienten huokosten $\varnothing < 0,2 \mu\text{m}$



MTK/Ympäristö- ja maapoliittinen ryhmä/Liisa Pietola

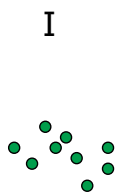
8.2.2012



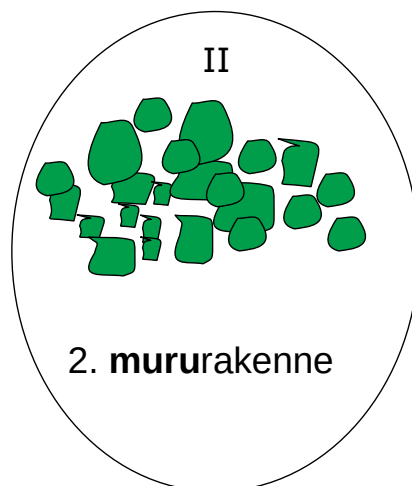
Maan rakenteen eri tyypit

Maahiukkasia sitoo toisiinsa:

Saves, orgaaninen aines, myös sähköiset varaukset



1. hiukkeinen (irtorae)



2. mururakenne



3. massiivinen



MTK/Ympäristö- ja maapoliittinen ryhmä/Liisa Pietola

8.2.2012



Maan rakenteen heikentyessä

Maa ei läpäise vettä: pintavalunta ja ravinnekuormitus

Maan kaasunvaihto heikko: hapettomasta maasta kasvihuonekaasupäästöjä



*Jos ojasto tukossa,
hyvä rakennekaan ei auta &
rakenne heikkenee edelleen*



MTK/Ympäristö- ja maapoliittinen ryhmä/Liisa Pietola

8.2.2012



Miksi maa vuotaa ravinteita?

- Maa ei pysy pellossa – penkat vuotavat
- Maanesteen liuenneiden ravinteiden huuhtoutuminen
 - Sitä suurempi mitä enemmän maassa ko. ravinnetta liuenneena
 - Sitä suurempi mitä enemmän maassa orgaanista ainesta
 - Ongelmana turvemaat
 - Ongelmana karjanlanta
- Typen tappiot haihtumalla
 - Suoraan lannasta pintaan levitettynä
 - Viljelymaan märät hapettomat olot

Huonosti kasvava pelto vuotaa eniten



MTK/Ympäristö- ja maapoliittinen ryhmä/Liisa Pietola

8.2.2012



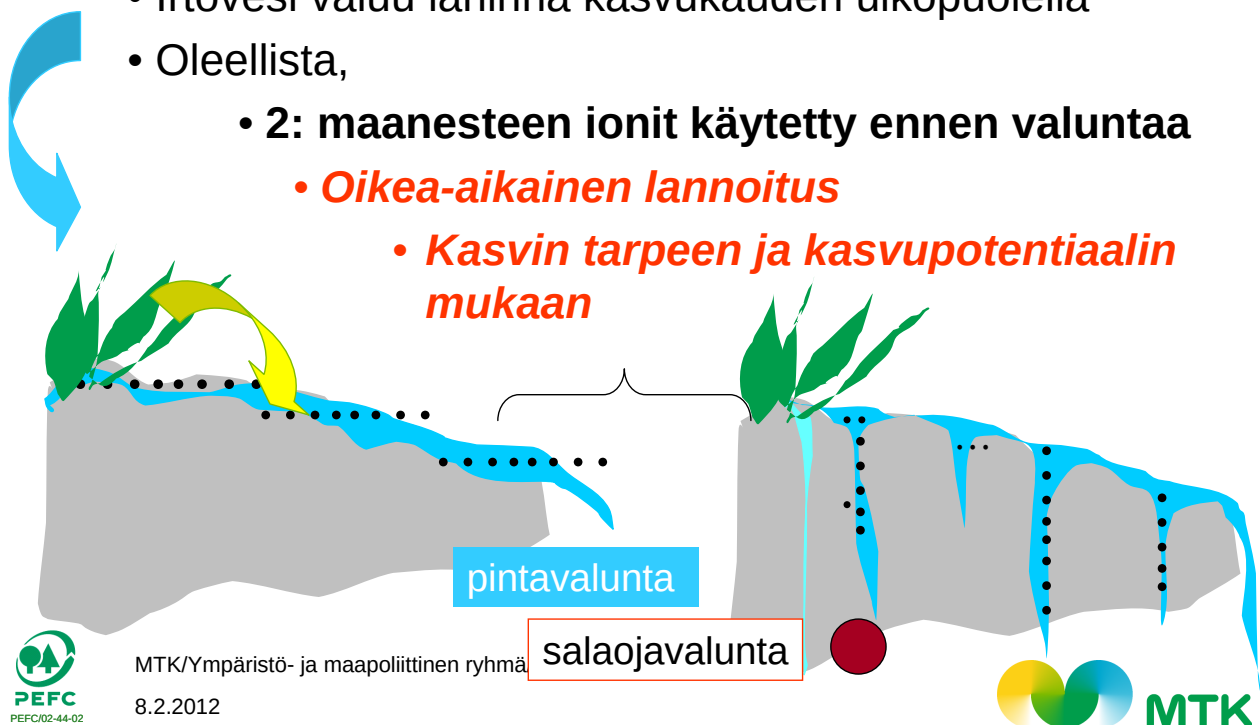
Ravinnepäästöt kasvukauden ulkopuolella

- Irtovesi valuu lähinnä kasvukauden ulkopuolella
- Oleellista,
 - 1. maa-aines pysyy pellossa eikä lähde mukana
- **Toimiva maanrakenne:**
 - **Maa imee vettä ja murut kestävät**



Ravinnepäästöt kasvukauden ulkopuolella

- Irtovesi valuu lähinnä kasvukauden ulkopuolella
- Oleellista,
 - 2: maanesteen ionit käytetty ennen valuntaa
- **Oikea-aikainen lannoitus**
 - **Kasvin tarpeen ja kasvupotentiaalin mukaan**



Peltokasvien ravinnetarve ja lannoitus

Lannoituksella joko orgaanisella tai epäorgaanisella

- **Ravitaan kasvava kasvi kasvin tarpeen mukaan:**
 - varmistetaan sadon määrä ja laatu
 - oleellista lannoitteen **määrä, yhdiste, aika, paikka**
- **Palautetaan sadossa poistuneet ravinteet**
= Ylläpidetään maan viljavuutta
 - kasvit eivät hyödynnä saman vuoden lannoitusta vaan ionit kiertävät maaperän pidätyspaikkojen ja orgaanisen aineksen / mikrobiston kautta



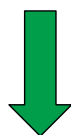
MTK/Ympäristö- ja maapoliittinen ryhmä/Liisa Pietola

8.2.2012



Lannoitus kasvin tarpeen ja maan varaston mukaan

- Kun maassa on riittävä viljavuus ja ravinteita kasvin käyttöön



Lannoitusmäärä = sadon mukana poistettu määrä



*Mikä on riittävä viljavuus:
kohtalainen vai matala ?*



MTK/Ympäristö- ja maapoliittinen ryhmä/Liisa Pietola

8.2.2012



Ravinneionit – mineraaleista ja orgaanisesta aineksesta

Juuret ottavat ravinteet

- **loneina:**

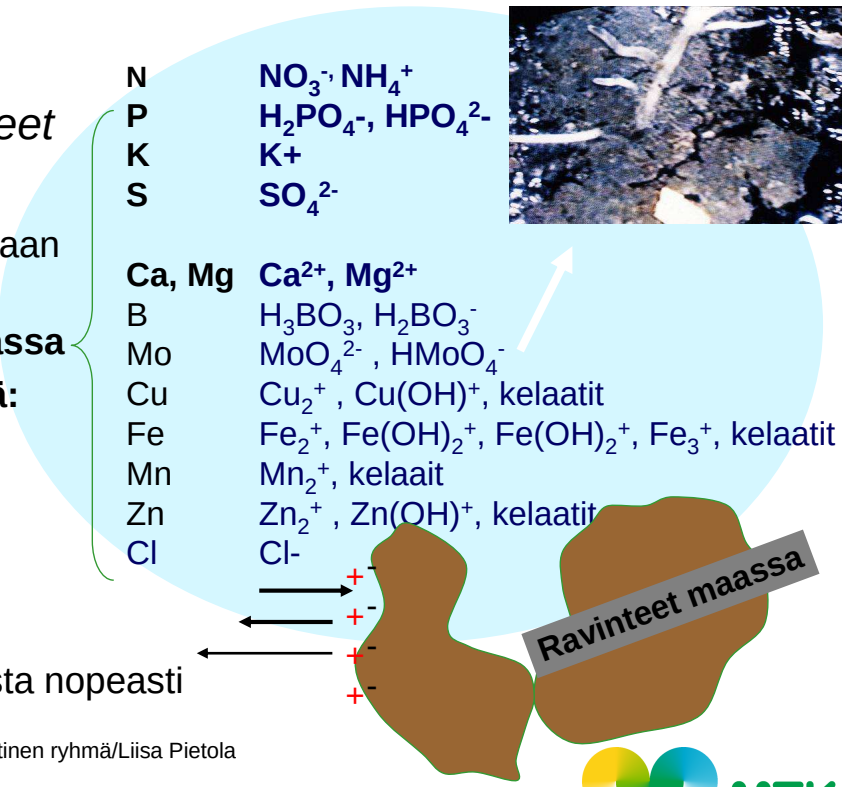
- maanesteestä ja maan hiukkaspinnoilta

- **Kokonaismäärät maassa >> ionit maanesteessä:**

- **loneita vapautuu**

- maasta viiveellä
- lannasta viiveellä
- mineraalilannoitteista nopeasti

N	NO_3^- , NH_4^+
P	H_2PO_4^- , HPO_4^{2-}
K	K^+
S	SO_4^{2-}
Ca, Mg	Ca^{2+} , Mg^{2+}
B	H_3BO_3 , H_2BO_3^-
Mo	MoO_4^{2-} , HMoO_4^-
Cu	Cu^{2+} , $\text{Cu}(\text{OH})^+$, kelaatit
Fe	Fe_2^+ , $\text{Fe}(\text{OH})_2^+$, $\text{Fe}(\text{OH})_2^+$, Fe_3^+ , kelaatit
Mn	Mn_2^+ , kelaatit
Zn	Zn_2^+ , $\text{Zn}(\text{OH})^+$, kelaatit
Cl	Cl^-



MTK/Ympäristö- ja maapoliittinen ryhmä/Liisa Pietola

8.2.2012



Lannoitteet ravinnelähteenä

1. Lannoitus sadon käyttömääriä vastaten

- Annetaan tarpeen mukaan
- Lannoitteiden ravinteet kasville käyttökelpoisia:
 - kokonaismäärä ei ratkaise
 - kaikki tarvittavat 16 ravinnetta saatavilla

2. Lannoitteiden ravinteet käytettävissä silloin kuin kasvi niitä ottaisi (tai pidätyvät hiukkaspinnoille väliaikaisesti)

- Haaste orgaanisille lannoitteille
 - Typpi ja rikki vapautuvat mikrobitoiminnan perusteella

3. Lannoitteiden ravinnesuhteet lähellä kasvin ottamia ravinnesuhteita

- Mineraalilannoitteet voidaan "räätälöidä"
 - Haaste orgaanisille lannoitteille: lannan prosessointi



MTK/Ympäristö- ja maapoliittinen ryhmä/Liisa Pietola

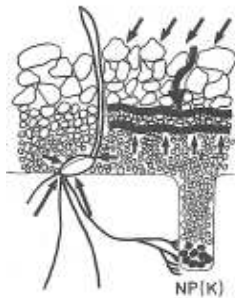
8.2.2012



Peltokasvit tarvitsevat 16 eri ravinnetta

Esim. viljat:

- Fosfori: tarve 15-30 kg/ha, sadossa poistuu 10-25 kg/ha
- Typpi: tarve 120-150 kg/ha, sadossa poistuu 80-100 kg/ha
- 11 muuta ravinnetta hapen, hiilen ja vedyn lisäksi



MTK/Ympäristö- ja maapoliittinen ryhmä/Liisa Pietola

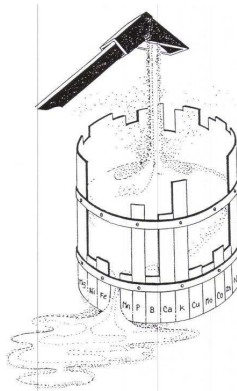
8.2.2012



Toinen ravinne ei korvaa toista

• Sato määräytyy puutuvan ravinteen mukaan

- käyttämättä jääneet ravinteet pidättyvät maahan ja/tai huuhtoutuvat



Esimerkiksi

- fosforin puute voi lisätä typen huuhtoutumista
- rikin puute estää fosforin hyödyntämistä



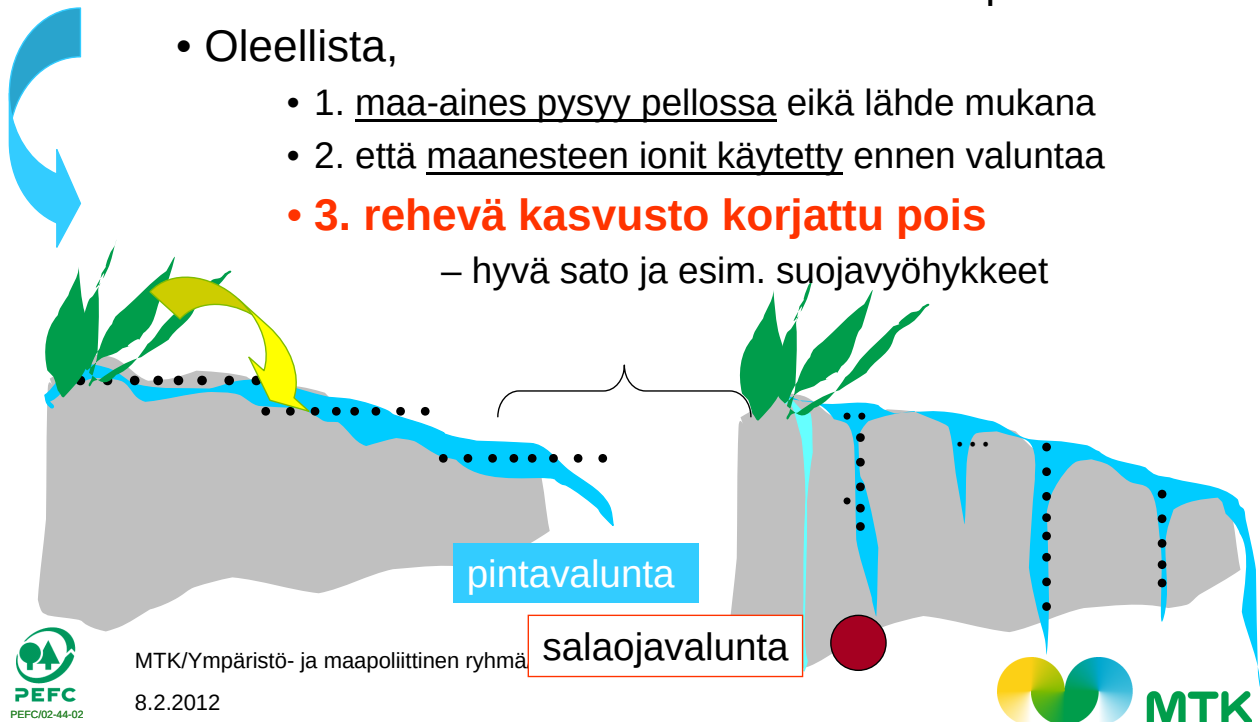
MTK/Ympäristö- ja maapoliittinen ryhmä/Liisa Pietola

8.2.2012



Ravinnepäästöt kasvukauden ulkopuolella

- Irtovesi valuu lähinnä kasvukauden ulkopuolella
- Oleellista,
 - 1. maa-aines pysyy pellossa eikä lähde mukana
 - 2. että maanesteen ionit käytetty ennen valuntaa
 - **3. rehevä kasvusto korjattu pois**
 - hyvä sato ja esim. suojavyöhykkeet



Kestävät viljelymenetelmät

- **Käyttävät tehokkaasti luonnonvaroja - resursseja**
 - Viljelymaasta satoa mahdollisimman paljon
 - **Ravinnehuuhtoumat ja kaasupäästöt pienet**
 - Tilaa luonnon monimuotoisuudelle
 - Pellon pientareet, metsäsaarekkeet
- **Käyttävät turvallisesti tuotantopanoksia**
 - Viljelymaan puhtaus säilyy:
 - Viljelymaan biologinen toiminta säilyy
 - yhdyskuntalietteet ei vielä ongelmattomia

Ravinteiden kierrätys - turvallisesti

- Lanta turvallista:
 - Tasaisesti levitettynä fosforista riittäisi 8 kg/ha
 - Lantaa myös viljatilaille
 - Kannustimet kuntoon
- Puhdistamoliete ei ole turvallista (1,5 kg/ha fosforia):
 - Ongelmana orgaaniset haitta-aineet
 - Sovellamme varautumisperiaatetta; emme tiedä riittävästi ja riskit voivat olla mittavat



MTK/Ympäristö- ja maapoliittinen ryhmä/Liisa Pietola
8.2.2012



Ydin

- **Maasta vapautuu aina jonkin verran ravinteita**
 - Maan ravinteiden pidätys- ja vapautumissyklit
 - Maa-aineksen huuhtoutuminen eli eroosio
 - Kuolevien kasvien ja maanesteen ravinteiden huuhtoutuminen
- **Oleellista, että maan rakenne toimii**
 - suodattaa ravinne-ionit veden mukana maaprofiiliin
 - ojitus toimii
 - vaihtaa ilmakehän happea juuristoille ja maan mikrobeille jolloin kaasupäästöt saadaan minimiin
- **Oleellista, että ravinteet ovat kasvin käytössä**
 - aktiivisen kasvun aikana juuriston saatavilla (sjoituslannoitus)
 - ravinteet viedään pois pelloilta hyvässä sadossa / vihermassassa



MTK/Ympäristö- ja maapoliittinen ryhmä/Liisa Pietola
8.2.2012



LOPUKSI: Vaalikaamme peltomaan kasvukuntoa

- Vesiensuojelu on muutakin kuin lannoituksen tarkentamista:
 - *Ruoantuotanto ja vihreä kasvu vaatii ravinteensa.*
- Hyvin kasvava pelto on myös vesistön- ja ilmastonsuojelua
- Kylväkäämme viljavaan maahan
 - Viljavuus biologista, kemiallista ja fysikaalista
- Pitäkäämme peltomaa pellossa ja pientareet monimuotoisina



MTK/Ympäristö- ja maapoliittinen ryhmä/Liisa Pietola

8.2.2012

