



Miten eri viljelykasvit vaikuttavat maan rakenteeseen

Merja Myllys

Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus

Jokioinen

valokuvat: Markus Gustafsson

.... juurten välityksellä

Juuren tehtävät

- ottavat maasta vettä ja ravinteita
- kuljettavat niitä kasvissa
- syntetisoivat kasvihormoneja ja kasvinsäätteitä
- varastoivat vararavintoa
- ankkuroivat kasvin maahan
- ovat vuorovaikutuksessa maan kanssa eli vaikuttavat kumpikin toisiinsa



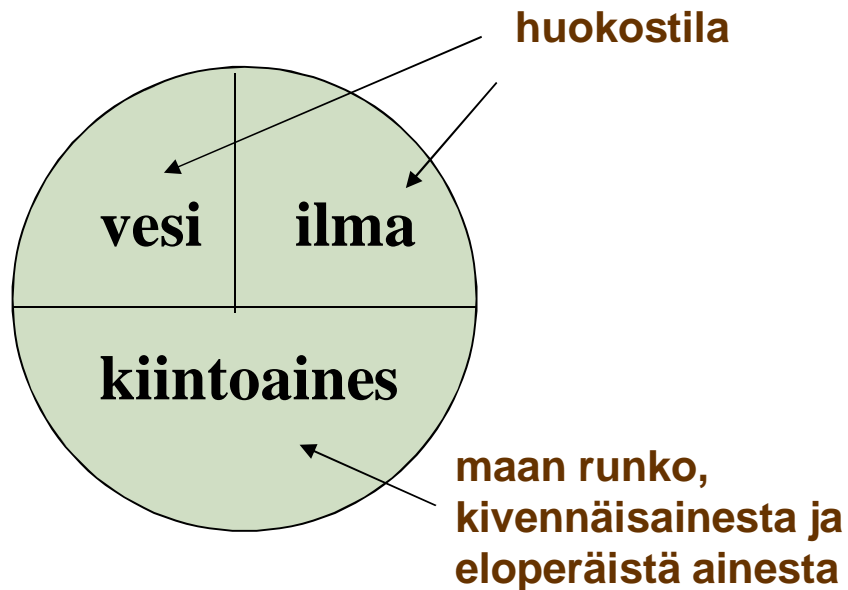
Esityksen sisältö

- maan rakenne
- maan vaikutus juurten kasvuun
- juurten vaikutus maahan
- millaiset kasvit muokkaavat maata parhaiten



Maan rakenne

- Maan rakenne tarkoittaa maahiukkasten keskinäisiä sidoksia ja ryhmittymiä ja niiden väliin jäävää huokostilaa.

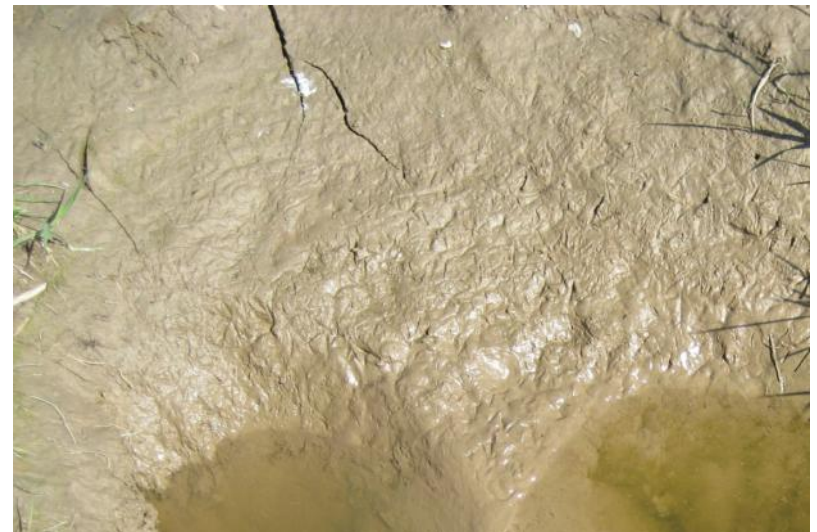
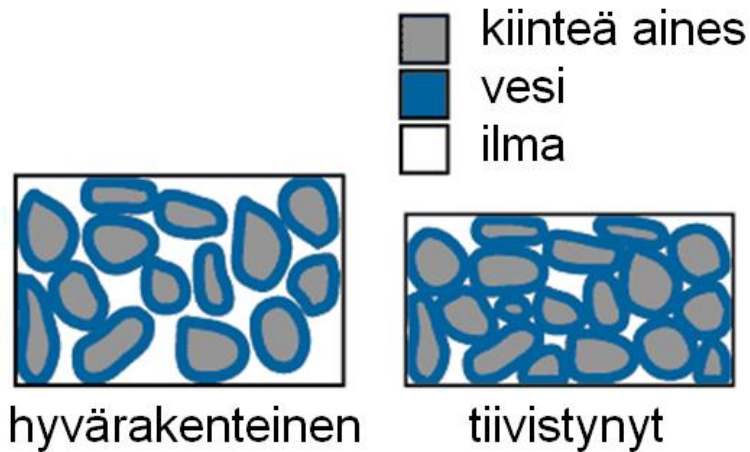


Maan rakenne

- hyvä rakenne on
 - reikäinen
 - kestävä

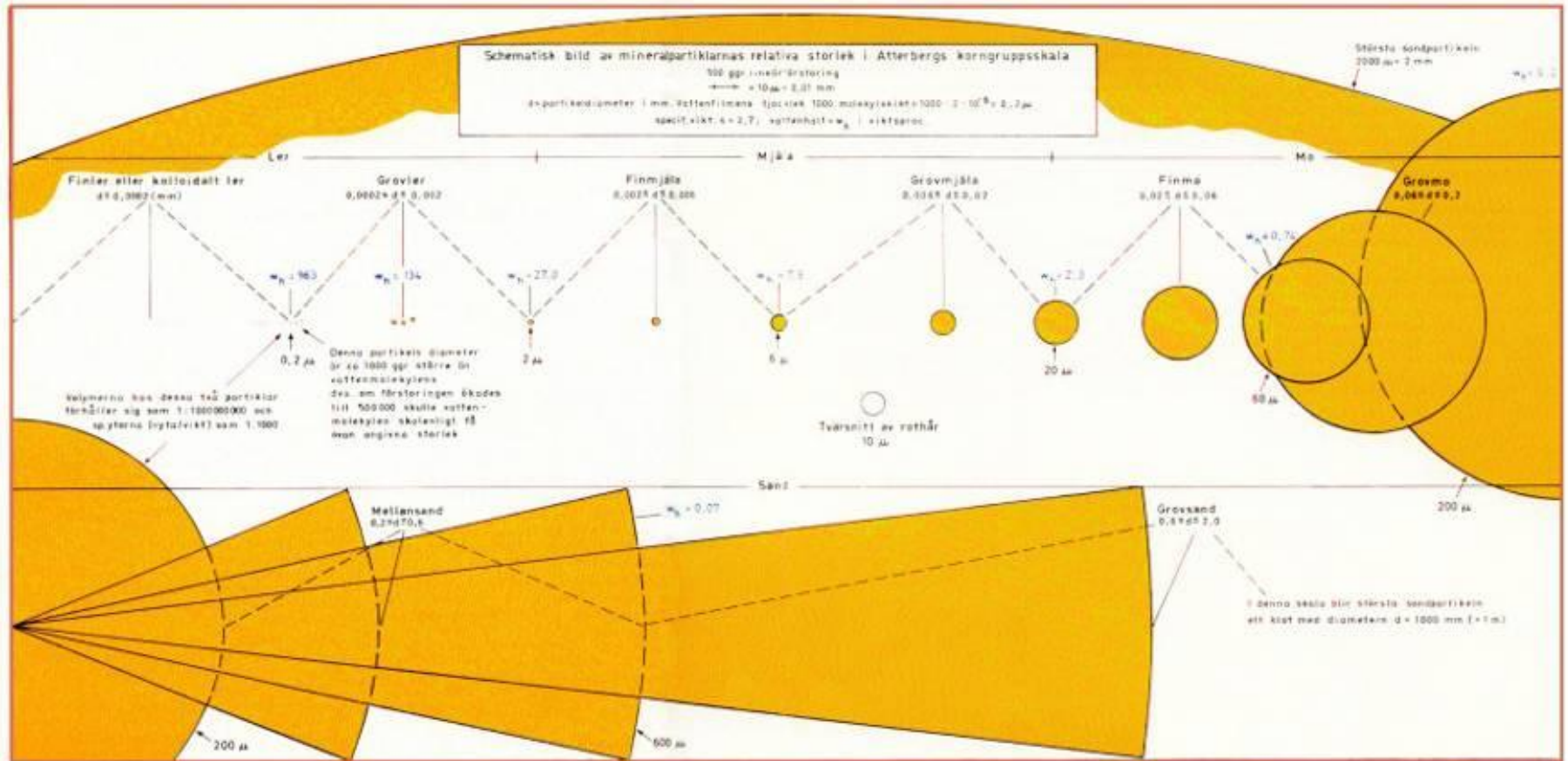


Hyvä esimerkki: reikäinen maa



Huono esimerkki: pintarakenne liettynyt

Maalajitteiden suhteelliset koot



Maan rakenne voi muodostus maalajin sallimissa rajoissa.

Biohuokokset

- kasvien ja eläinten aikaansaamia
- lieronreikiä ja juurikanavia
- suuri halkaisija
- suorina väyliä
- johtavat hyvin vettä ja ilmaa
- kestävämpiä kuin mekaanisesti (esim. maanmuokkauksella) saadut huokokset

➔ Maan biologinen kuohkeutus on parempi vaihtoehto kuin maan mekaaninen kuohkeutus

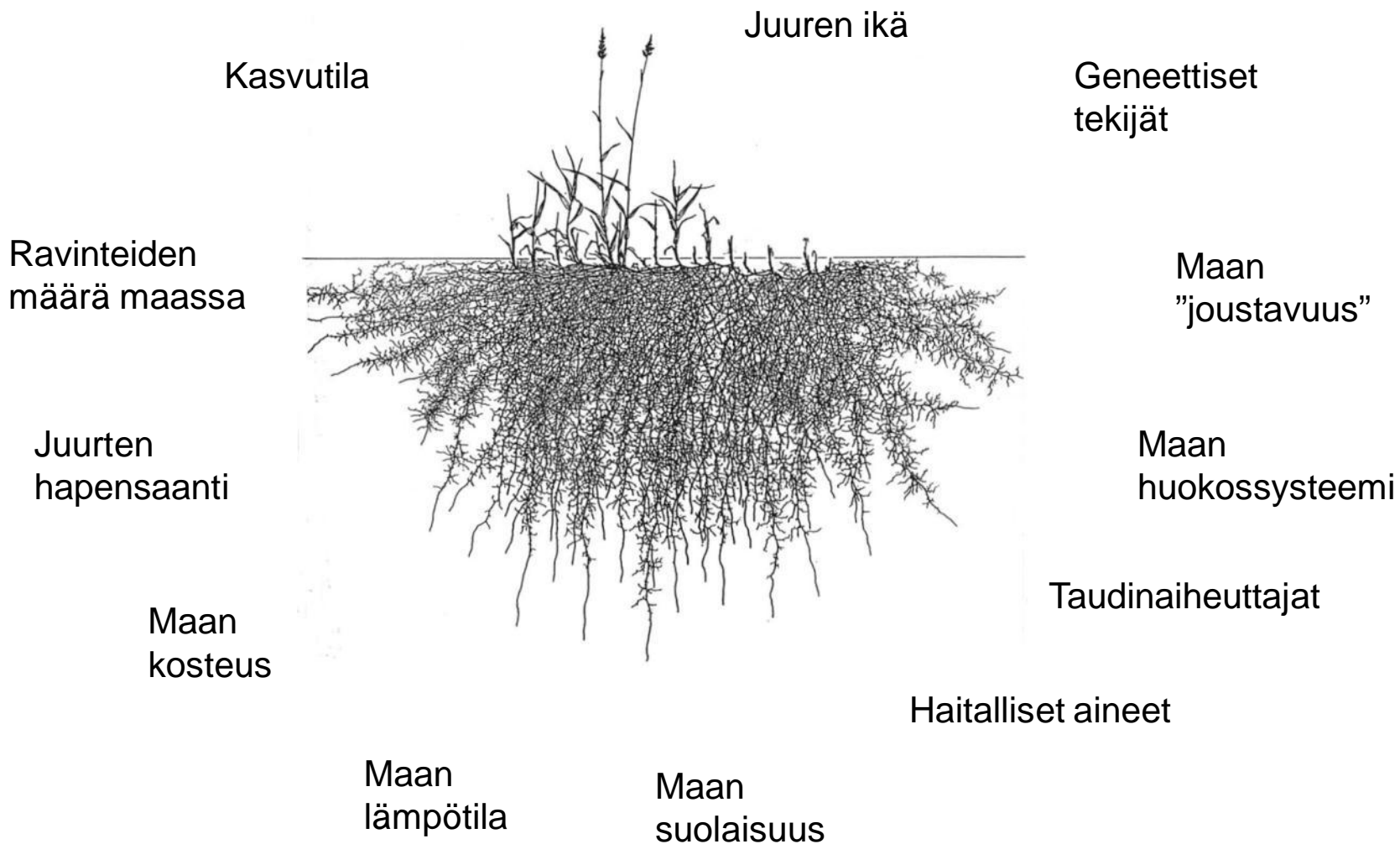


Juurten vaikutus maan rakenteelle

- tekevät maahan reikiä
- kuivattavat maata
- lisäävät maan eloperäisen aineksen määrää



Juurten kasvuun vaikuttavat



Hyvärakenteisessa maassa juuret kasvavat...

- murujenvälisiä pintoja pitkin
- halkeamissa
- lierokanavissa
- vanhoissa juurikanavissa

Tiiviissä maassa...

- juuret yrittävät selvitä eri keinoin ja raivata kasvutilaa

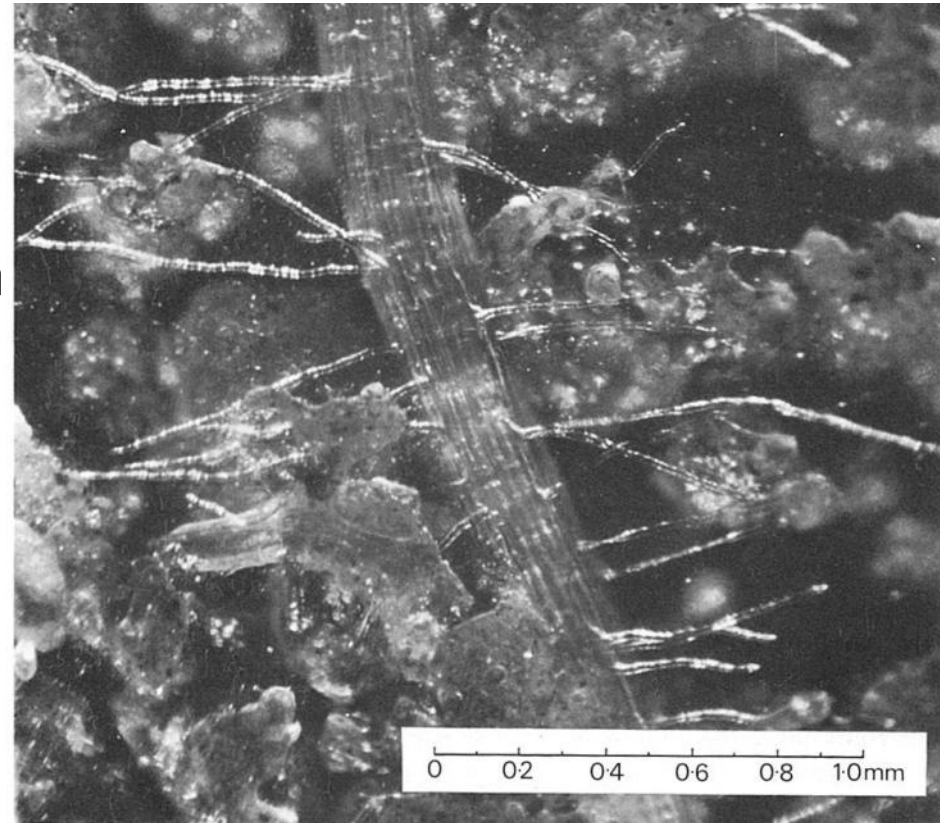


Juurten koot

- kaksisirkkaisten kasvien pääjuuri 0,3 – 10 mm
- viljan juuri 0,2 – 0,4 mm
- pienimmät juuret 0,1 – 0,2 mm

➔ juuren halkaisija suurempi kuin huokostila maahiukkasten välissä massiivisessa maassa

➔ tarvitaan maan rakenteen muodostumista



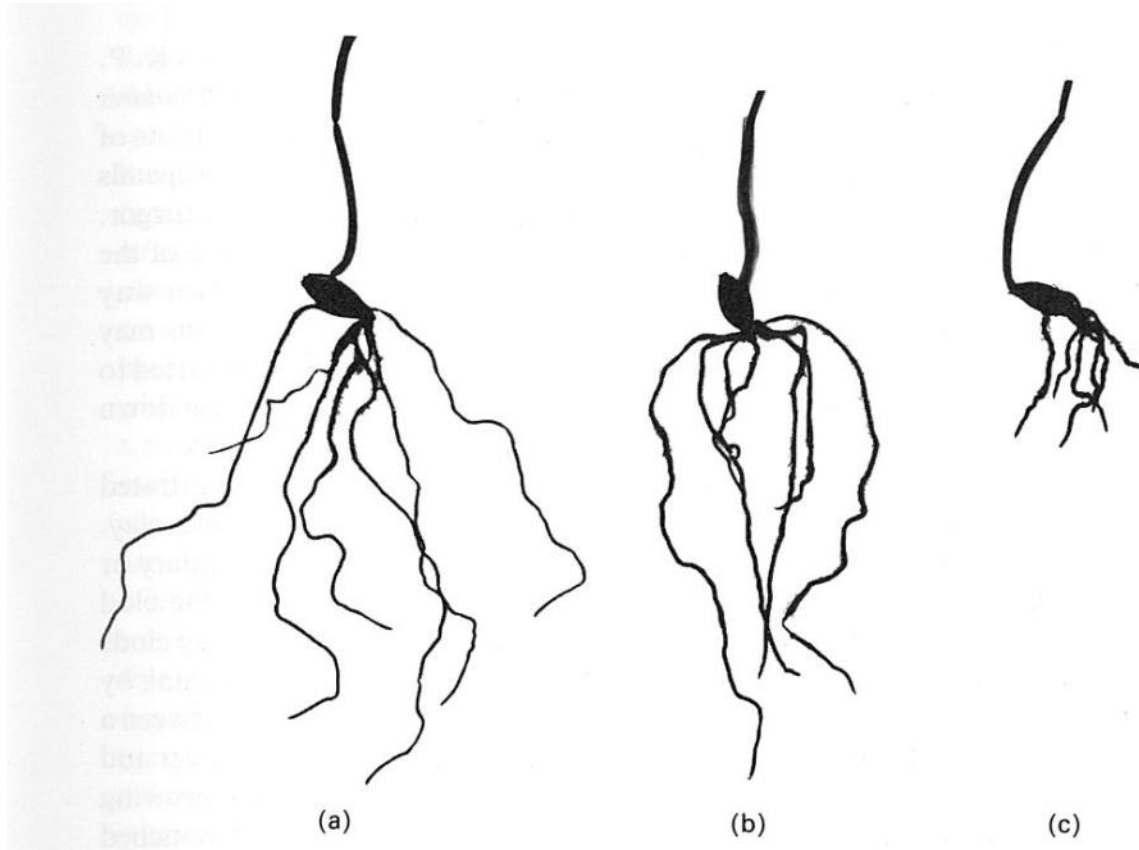
Juuren kasvu tiiviiseen maahan

- juurikarvat ankkuroivat juuren maahan, jolloin kasvupaine voi kohdistua juuren kärkeen (kasvupisteeseen)
- kasvupaine juuren kärjessä (kasvilajien välillä eroja)
 - sivusuunnassa 5-9 bar
 - pituussuunnassa jopa 20 bar
- maan annettava periksi
- juuren erittämä lima vähentää kitkaa

Juuren kasvu tiiviiseen maahan

- kasvupaine kasvaa jyrkästi, kun juuren halkaisija kasvaa
- pääjuurellisten kasvien juurten halkaisija suurempi kuin pääjuurettomien
- kaksisirkkaisilla kasveilla paksummat juuret kuin yksisirkkaisilla
- tiiviissä maassa juuret pyrkivät paksuuntumaan
- hyvät kasvuolot edesauttavat kasvupaineen syntymistä, mm. kasvin riittävä nestejännitys
- kasvilla on oltava riittävät "rakennusaineet"

Ohran siemenjuuri erilaisissa maissa



Voima, jolla
maata tiivistetty:

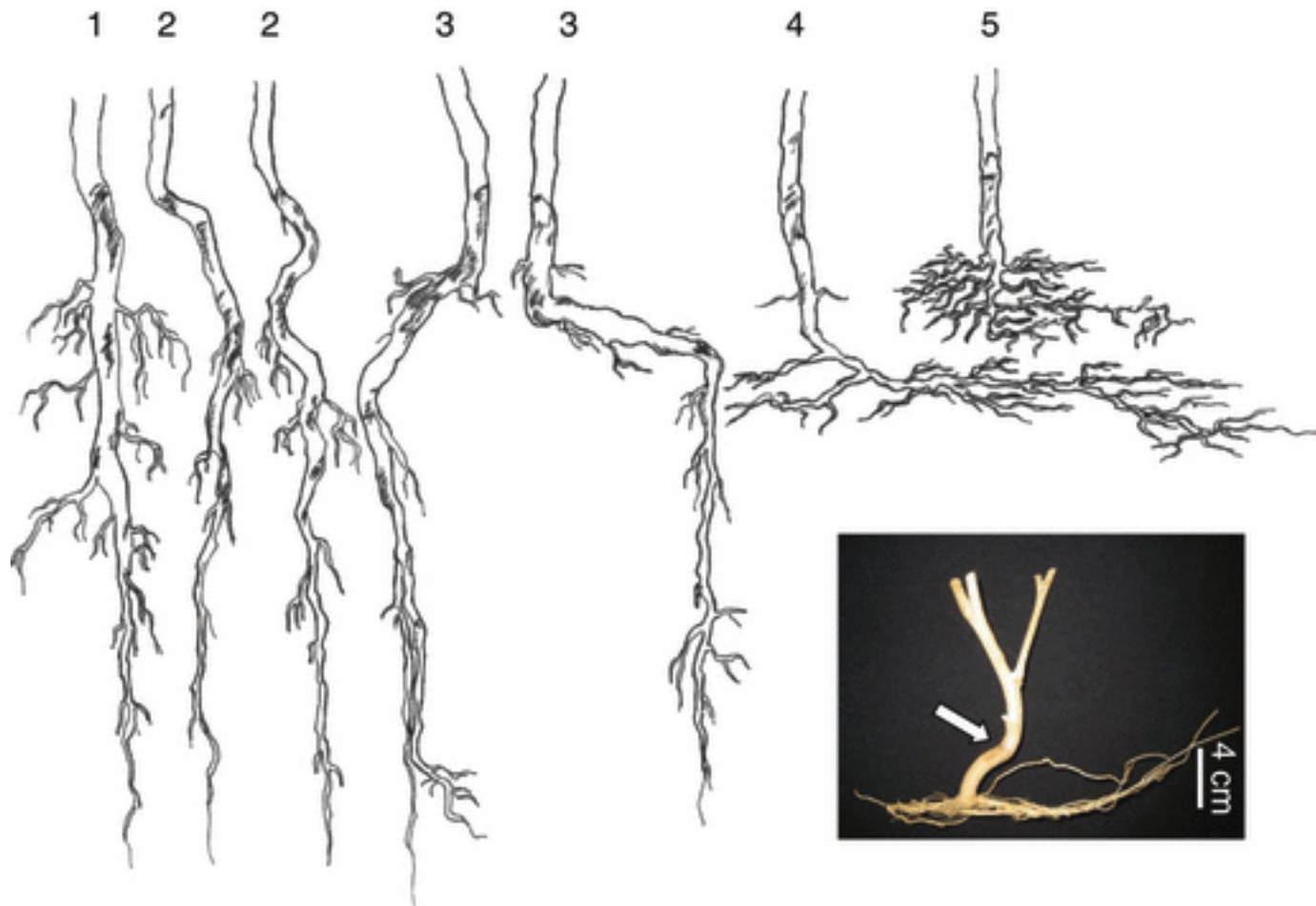
a) 0 bar

b) 0,15 bar

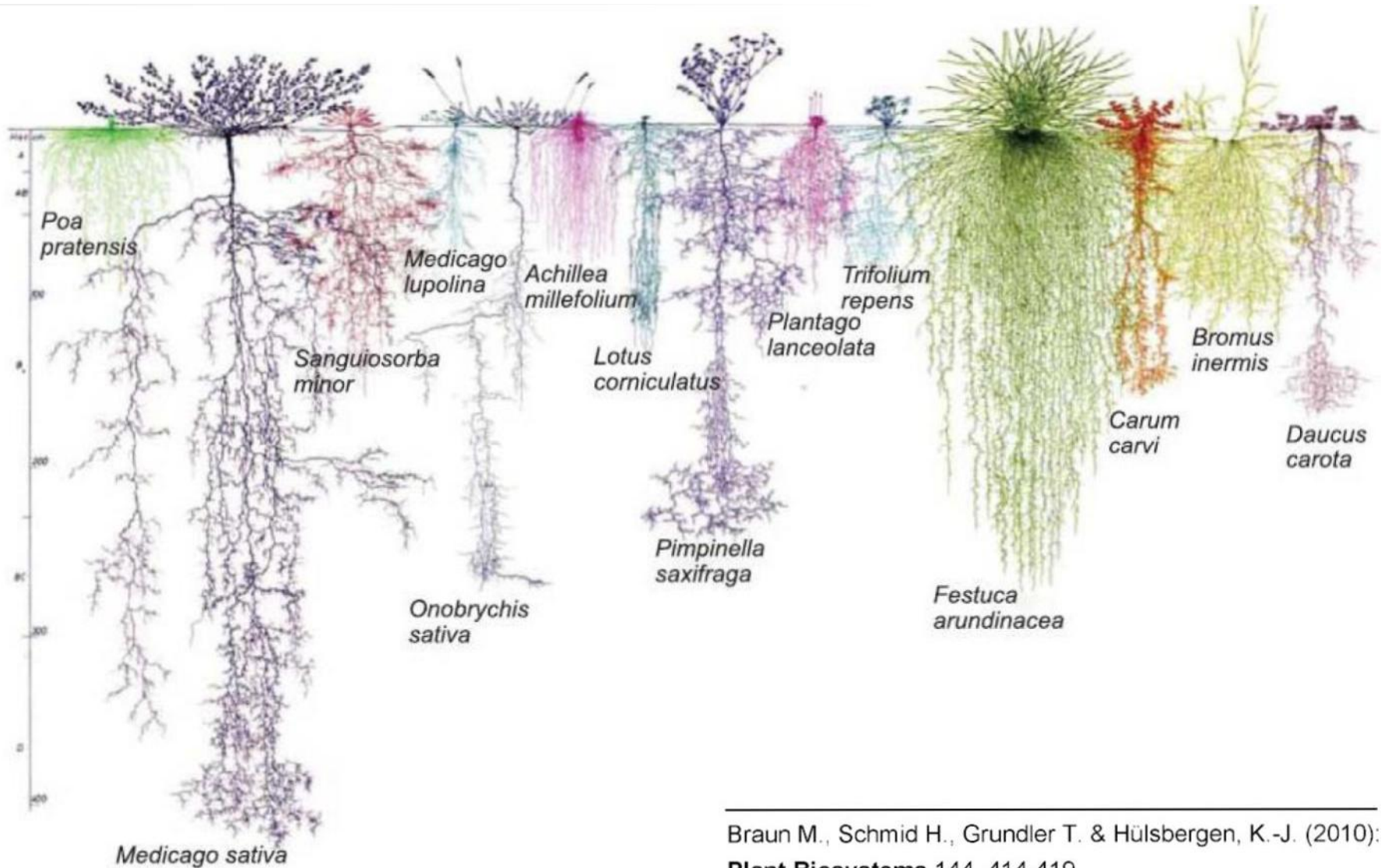
c) 0,25 bar

maan raekoko 1 mm

Rypsin juuristo erilaisissa maissa



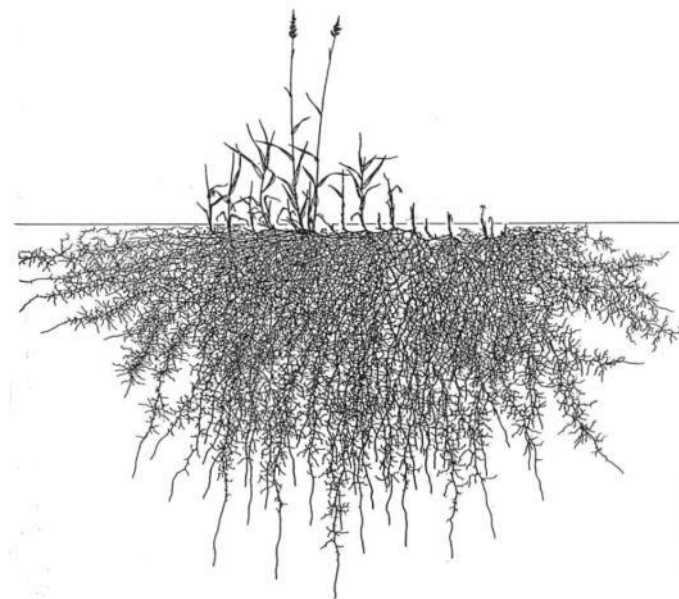
Erilaisia juuristoja



Braun M., Schmid H., Grundler T. & Hülsbergen, K.-J. (2010):
Plant Biosystems 144, 414-419.

Hyviä maanmuokkaajia

- monivuotiset (ehtivät kasvattaa laajan juuriston)
- paksujuuriset (pystyvät tunkeutumaan tiiviiseen maahan paremmin)
 - pääjuurelliset
 - kaksisirkkaiset
- syväjuuriset (vaikuttavat* syvälle)
- laajajuuriset (vaikuttavat* isolle alueelle)
- tiheäjuuriset (vaikuttavat* tehokkaasti)



* vaikuttavat = rei'ittävät, kuivattavat ja tuottavat eloperäistä ainesta

Hyviä maanmuokkaajia

- sinimailanen (paksu- ja syväjuurinen)



kuva: 21.6.

Hyviä maanmuokkaajia

- monivuotiset nurmet
- ruokohelpi (laaja-, tiheä-)
- rapsi (paksu-, syvä-, laaja-)
- nadat (syvä-, tiheä-)
- italianraiheinä (syvä-, tiheä-)
- englanninraiheinä (tiheä-)
- alsikeapila (syvä-, laaja-, tiheä-)
- viljoista kaura (laaja-, tiheä-)
- pelto-ohdake (paksu-, syvä-)
- virnat (syvä-, laaja-)



Lopuksi

- biologinen maanmuokkaus on hidasta mutta vaikutukset ovat pitkäaikaisia
- pahimpiin tiivistymiin saatetaan tarvita ensiapuna mekaanista muokkausta, minkä jälkeen sen vaikutus koetetaan saada pysymään biologisten toimintojen avulla
- jos kyntöanturaa ei saada pois, matalajuuriset kasvit kärsivät siitä vähiten

Kiitos mielenkiinnosta!