

Muokkauksen vaikutus maan rakenteeseen

Janne Heikkinen, Keski-Uudenmaan ympäristökeskus

Maa- ja metsätalouden teemapäivä, Karvia

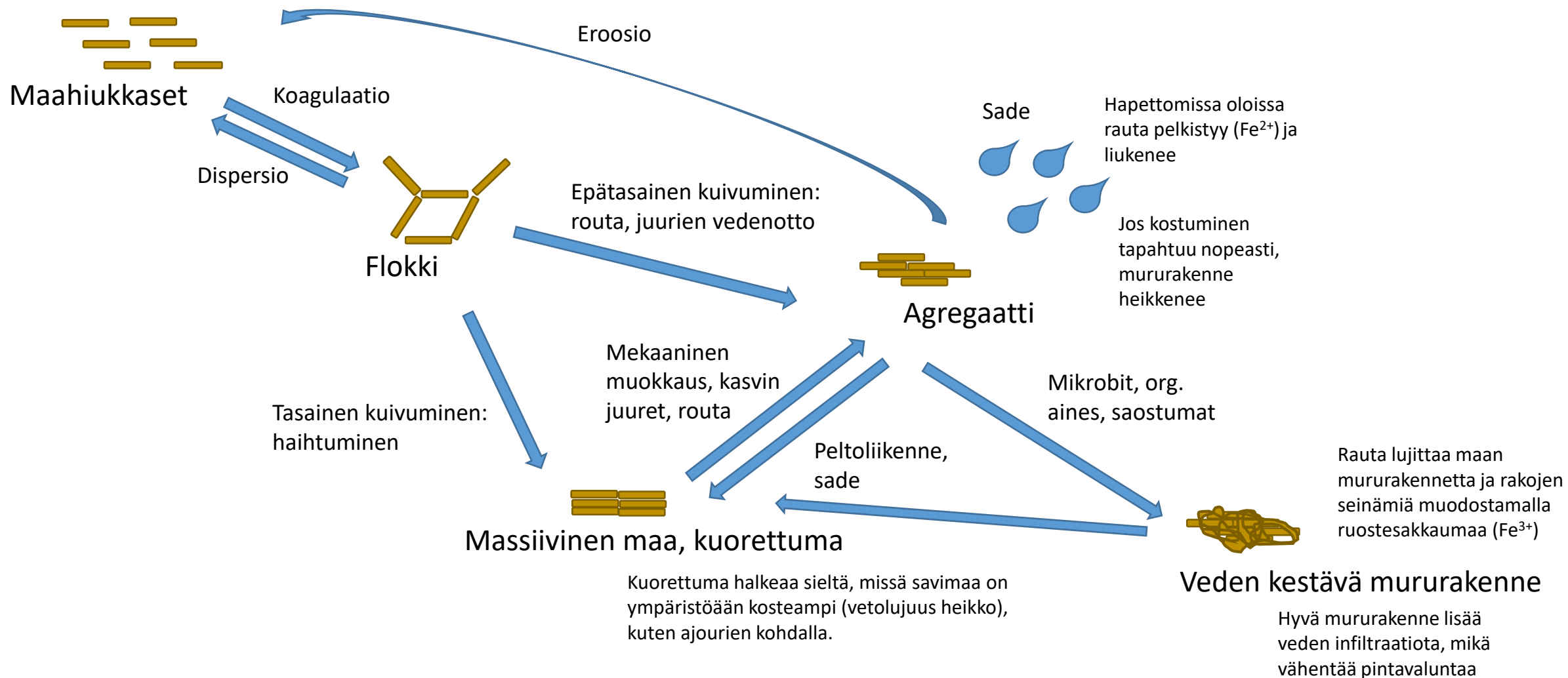
22.10.2020

Pellon muokkaus tilanteen mukaan

- Peltoa muokataan
 - Edellisen kasvuston kasvinjäänteiden hävittäminen tulevaa kylvökasvia varten
 - Rikkakasvien torjuminen
 - Maan rakenteen parantaminen
- Perusteet peltojen muokkausmenetelmien valintaan ovat tilakohtaisia
- Peltolohkojen maalajit ja viljelykasvit vaikuttavat
 - Nurmen lopetus – viljan sänki
 - Savimaa – karkeat kivennäismaat
- Tärkeintä muokkauksen onnistumisessa on oikea ajoitus
 - Pellolle ei mennä, kun maa on liian kosteaa
- Uuden muokkaustavan tai kylvötavan (suorakylvö) oppiminen vaatii aikaa ja kärsivällisyyttä
 - Työjälkeä kannattaa havainnoida ja merkitä havainnot ylös niin maan pinnasta kuin muokauspohjasta
 - Jos muokausjälki ei vastaa haluttua, syinä voi olla muokausaika, muokkaussyvyys, piikkiväli tai kärkien muoto



Viljelymaan rakenteen kehitysstadiit (savimaa)



Maan vedenläpäisykyvyn parantaminen

- Ongelman selvittäminen
 - Tarkista laskuaukkojen, salaojien, kokoomakaivojen ja piiriojien toimivuus varsinkin rankkasateiden jälkeen
 - Tarkista, että salaojien purkupaikkojen vedenkorkeus ei haittaa salaojien toimintaa.
 - Selvitä ongelmakohtien maan rakenne pintaa syvemmästi (lappio/kaivinkone)
- Ongelman ratkaiseminen
 - Salaojien huuhtelu ja uusintaajitus
 - Biologisesti: syväjuuriset kasvit, orgaanisen aineksen lisääminen, kuidut
 - Kemiallisesti: kalkitus, rakennekalkitus, kipsi
 - Mekaanisesti: maan kuohkeutus esim. jankkuroimalla
- Parannustoimet koostuvat monesta eri tekijästä, harvoin ongelma hoituu yhdellä ratkaisulla
- Kunnostus ei ole hätäisen hommaa, vaatii aikaa ja toimintatapojen muutosta
 - Viljelytoimenpiteet, viljelykierto, rengaspaineet...



Kynnön vaikutus maan rakenteeseen

- Kynnössä kuohkeutetaan pintamaata = kyntösyvyys
 - Lisää ilma- ja vesitilavuutta
 - Ongelmia ilmenee, jos kyntösyvyyden alapuolinen maa tiivistyy ns. kyntöantura
- Tasamaalta kyntö (on-land ploughing) estää kyntövaon pohjan tiivistymisen ja kyntöanturan muodostumisen
 - Auran kiinnityspiste sallii ensimmäisen viilun tekemisen kyntötraktorin pyörän tai telan ulkopuolelle
 - Renkaiden pito paranee
 - Kyntö voidaan tehdä paripyöriä käyttäen
- Kyntösyvyyden vaihtelu
 - Minisiipiauralla kyntö 10-15 cm syvyyteen
 - Vetovastus pienempi ja työleveys suurempi kuin kynnössä
 - Kyntöanturan rikkomiseen jankkuri



Kevytmuokkauksen vaikutus maan rakenteeseen

- Kevytmuokkauksessa maan murustuvuuteen vaikuttaa millaista muokkainta käytetään
- Lautasmuokkain
 - Pyörivät terät hienontaa pintamaata
- Kultivaattori
 - Joustopiikin värinä murustaa tehokkaasti maata
- Pintamaan muokkausta ei kannata tehdä liian usein
 - Mekaanisesti syntyneet murut eivät kestä hyvin sääolosuhteita
 - Eroosio, liettyminen
- Kevytmuokkauksen edut tulevat näkyviin pitkällä aikavälillä
 - Tiukoilla savimailla voi tuntua, ettei parina ensimmäisenä vuotena tapahdu mitään positiivista kehitystä
 - Ainoa saavutettu hyöty on syysmuokkaukustannusten aleneminen
- Rikkakasvien ja tautien hallintaan on kiinnitettävä enemmän huomiota kuin kynnessä
 - Juolavehnan, ohdakkeen ja muiden monivuotisten juuririkkakasvien määrää on syytä pitää silmällä



Kuva: Pekka Karppinen

Suorakylvön vaikutus maan rakenteeseen

- Suorakylvön sanotaan parantavan maan rakennetta
 - Suorakylvöön siirtymisen edellytys on maan rakenteen kohtalainen kunto
 - Ongelmia ilmenee, jos lähtötilanteessa maan rakenne ja ojitus ovat puutteelliset
- Suorakylvössä maan luontaista rakenteen muodostumista häiritään mahdollisimman vähän
 - Kasvien juuret ja maaperäeliöt murustavat maata ja orgaaninen aines kertyy pintamaahan lisäten murustuvuutta
- Puinnissa kannattaa olla tarkka, että kasvijäte leviää tasaisesti peltoon
 - Kylvö helpottuu ja taimettuminen on tasaista
- Rikkakasveja voi pitää kurissa ruiskutuksen lisäksi tehokkaalla viljelykierrolla ja lisäämällä kylvösiemenmäärää, jolloin kilpailu satokasvin ja rikkojen välillä voimistuu
- Maan rakenteen lisäksi yksi tärkeimmistä syistä suorakylvöön siirtymisessä on työajan säästö



Maan kasvukunnon havainnointi: Kuoppatesti

- Karkea rakenne
 - Maalaji
 - Tiivistymät
 - Kerroksellisuus
 - Kosteus
- Hienorakenne
 - Murujen rakenne
 - Kokkareet/-murustuminen
- Juuret
 - Runsaus, haaroittuminen
 - Syvyyskasvu
 - Elävyys, nystyröitä (typensitojakasvit)
- Maaperäeliöstö
 - Lierolajit, määrä ja käytävät
- Sadonkorjuujätteet, haju, väritys





Syväjuuriset kasvit

- Mekaaninen muokkaus ei synnytä kestäviä agregaatteja
 - Jotta mururakenne on kestävä, tarvitaan biologisia prosesseja
- Juuret kuivattavat maata ottamalla vettä kasvustoon
 - Maa kuivuu epätasaisesti ja halkeilee -> maa murustuu
- Syväjuuriset kasvit nostavat syvemmälle huuhtoutuneita ravinteita matalajuurisempien kasvien käyttöön
- Maahan jää syvä onkalo juuren kuoltua ja hajottua
 - Kulkureitti vedelle, ilmalle ja kasvien juurille
- Moni typensitojakasvi on syväjuurinen
- Esimerkkejä syväjuurisista kasveista
 - puna-apila
 - sinimailanen
 - härkäpapu
 - ruokonata
 - koiranheinä
 - syysrypsi
 - kumina
 - kuituhamppu



Syvämuokkaus jankkuroimalla

EI sängelle ja/tai
kosteaan maahan



KYLLÄ syväjuuriseen kasvustoon ja
riittävän kuivaan maahan



Lierot maan rakenteen parantajina

- Parantavat maan rakennetta
 - Sekoittaminen, mururakenne, huokoisuus
- Kasteliero kulkee maassa vertikaalisesti
 - Kulkureitti vedelle, ilmalle ja kasvien juurille
- Peltoliero ja onkiliero kulkevat maassa horisontaalisesti
 - Elävät pintamaassa
- Lisäävät mikrobien aktiivisuutta
- Lierojen tuottamat ulosteet
 - Sekoitettua maata ja hajoavaa eloperäistä ainetta
 - Liukoinen typpi (N) ↑
 - Liukoinen fosfori (P) ↑
 - Maan pH ↑ (pH 7)
 - Maan vedenpitävyys ↑

Lisätietoa lieroista:

<https://kasvukunto.fi/vilkku-hanke/luentomateriaalit/> -> Maaperäeliöillä satoa



Renkaat ja maan tiivistyminen

- Maan tiivistyminen renkaan alla
 - Mitä suurempi kuormitus ja mitä pienemmällä alueella kuormitus kohdistuu, sitä syvemmälle maa tiivistyy
 - Tärkeimmät tekijät tiivistymisriskien kannalta ovat rengaskuorma (tiivistää syvältä) ja rengaspaine (tiivistää pinnalta)
 - Leveät renkaat ja matala rengaspaine
 - Tavoite peltoajossa alle 0,8 bar rengaspaine
- Maan kyky sietää tiivistymistä riippuu sen kosteudesta
 - Mitä kosteampi maa, sitä herkemmin se tiivistyy
 - Savimaan rullauskoe
 - Pysyykö kämmenien välissä pyöritetty maapötkö kasassa
 - Maapötkö pysyy kasassa, maa liian märkää muokattavaksi



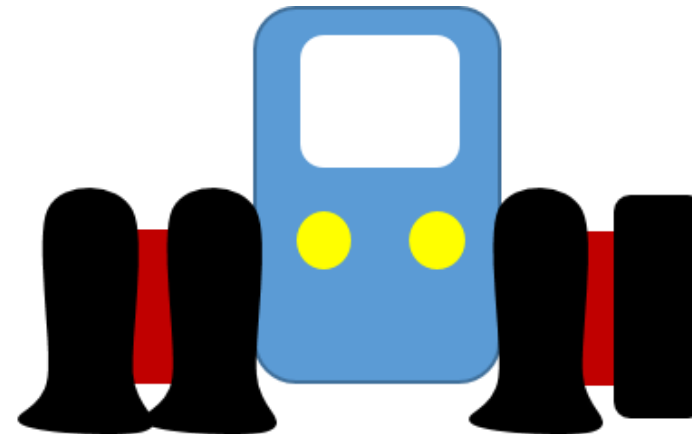
Renkaat ja maan tiivistyminen

- Renkaiden kantavuus määräytyy paineen ja ajonopeuden perusteella
 - Mitä suurempi ajonopeus ja kuormitus, sitä suurempi ilmanpaine tarvitaan kuorman kantamiseen
 - Alemmilla nopeuksilla ja kuormilla voidaan käyttää alempia paineita
- Viime vuosina ovat yleistyneet erityisen joustavat IF- ja VF-renkaat (matalapainerenkaat)
 - Kantavuus on 20 % (IF, increased flexion) tai 40 % (VF, very high flexion) korkeammat kuin tavanomaisilla vyörenkailla
 - IF- ja VF renkailla voidaan käyttää 20-40 % alempia rengaspaineita kuin perinteisillä rengastyypeillä (tai vastaavasti samoilla rengaspaineilla 20-40 % painavampaa kuormaa)
- Renkaiden käyttöolosuhteet vaikuttavat kuormitukseen
 - Kovassa vedossa suositellaan käytettävän 30 km/h nopeuteen soveltuvia rengaspaineita
 - Rinnepelloilla suositellaan yleensä 0,2 bar korkeampia paineita kuin tasamaalla, johtuen työkoneen epätasaisesta kuormituksesta
 - Oma erityisluokkansa on puimureiden, noukintavaunujen ja lannanlevittimien työtapana, jossa kuormitus vaihtelee voimakkaasti työn aikana

OSMO-hankkeen raportti: Miten vältän maan haitallisen tiivistymisen maatalousrenkaiden avulla.
Mattila T. ja Rajala J. Helsingin yliopisto, Ruralia Instituutti. Raportteja 175. 41 s. 2018

Rengaskuorman vähentäminen paripyörien avulla

- Paripyörien kantavuudeksi arvioitu 1,76 kertaa yksöispyörien kantavuus
- Paripyöriä valittaessa huomioitavaa
 - Välivanne on riittävän leveä, jotta renkaat eivät koske toisiinsa alhaisilla rengaspaineilla
 - Renkaiden vierintäkehä ei poikkeaa toisistaan
 - suuremman kehän rengas ei saa luistaa
 - aiheuttaa tehonhäviöitä, koneiden kulumista ja tarpeetonta pellon hiertymistä
 - Varmimmin yhteensopivat paripyörät saadaan hankkimalla saman valmistajan samaa mallia olevat renkaat kuin alkuperäiset



Työkoneet ja maan tiivistyminen

- Koneiden tasapainotus
 - Takanostolaitteeseen kiinnitetty paino siirtää painoa taka-akselille
 - Etunostolaitteeseen kiinnitetty paino siirtää painoa etuakselille
 - Vaikutus on sitä suurempi, mitä kauempana paino on traktorin akseleista
- Työkoneiden vetäminen aiheuttaa painon siirtymistä etuakselilta taka-akselille
 - Painonsiirron määrä riippuu työkoneen vetotehon tarpeesta, ajonopeudesta ja vetopisteen sijainnista sekä rinteiden kaltevuudesta





Vetoletkulevitystä Sauvossa (sian liettelanta)

Kuva: Eija Hagelberg, BSAG

Maan kasvukunnon avaintekijä:
Lisää ja ylläpidä maanalaista elämää



Kiitos

Yhteistiedot

Ympäristösuunnittelija

Janne Heikkinen

040 314 4735

janne.heikkinen@tuusula.fi

www.kasvukunto.fi

Keski-Uudenmaan ympäristökeskus

Hyryläncatu 8 C

PL 60, 04301 Tuusula

