

# Akuutti Agrotekno

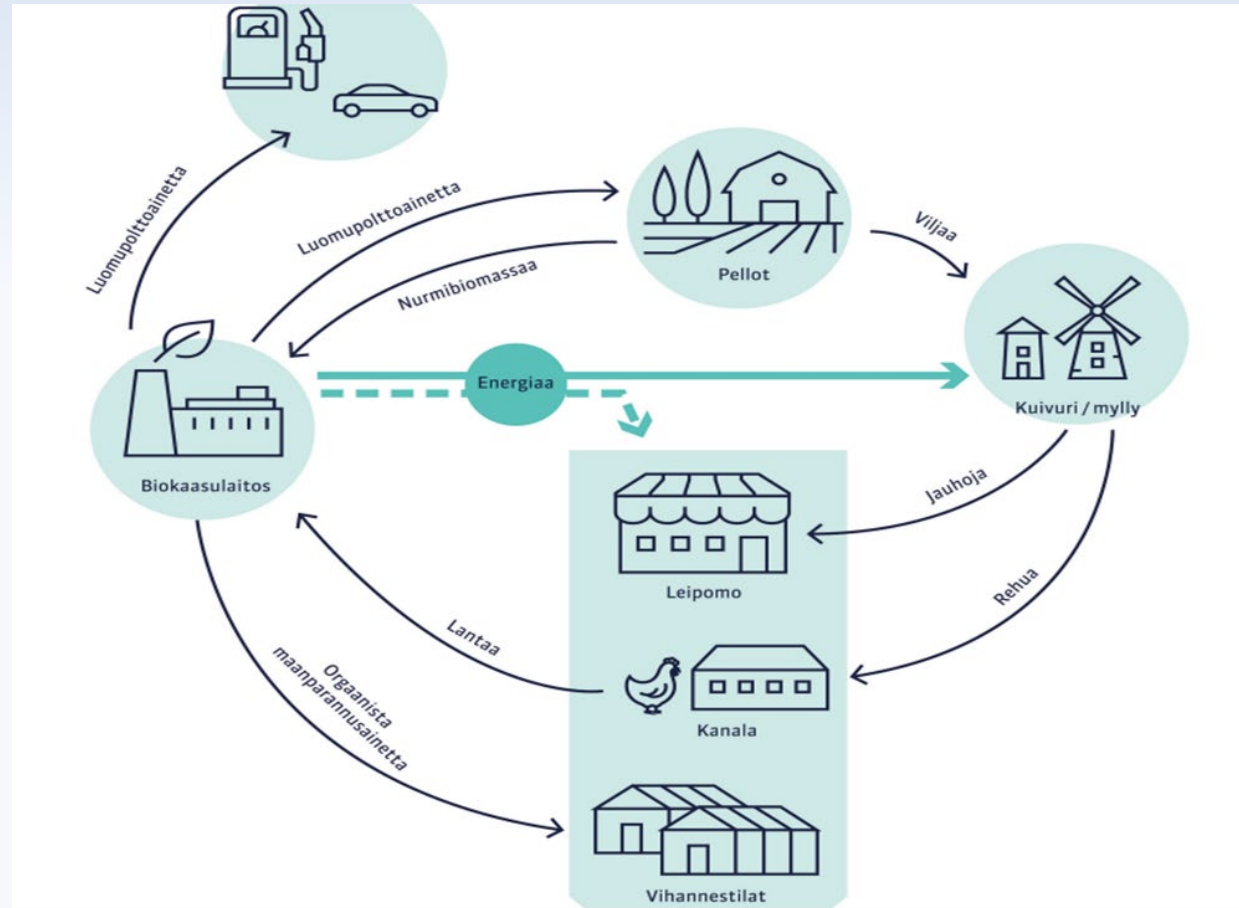


## Tarpeenmukainen maanmuokkaus

Hannu Ruokonen



# Hiili kiertoon



# Cap ja maatalouden ympäristövaikutukset

”EU:n maataloustukijärjestelmä ja maatalouspolitiikka ohjaa ilmastoviisaan maatalouden edistämistä”

-päästöjen vähentäminen

- luonnon monimuotoisuus
- vesistöt
- kasvihuonekaasut

# Ilmastoviisas maatalous

- toimivat toimintatavat peltoviljelyssä
- hiilen varastoituminen maaperään

 hyvä satotaso

Muokkauksen  
vähentäminen

Biohiili

Maan kunnostaminen

# Ilmastopolitiikan edistäminen

Kansallinen ja kansainvälinen kasvihuonekaasujen vähentämishjelma

Kasvihuonekaasujen kompensointi ja ekosysteemipalveluiden markkinat

Maataloustuotteiden toimitusketjun hallinta

Päätöksenteon tukijärjestelmät

Maankäytön toimijoiden sitouttaminen

## Maan laadun osatekijät

### Kemiallinen

- happamuus
- kasvinravinteet
- kemialliset yhdisteet
- eloperäisen aineksen määrä

### Fysikaalinen

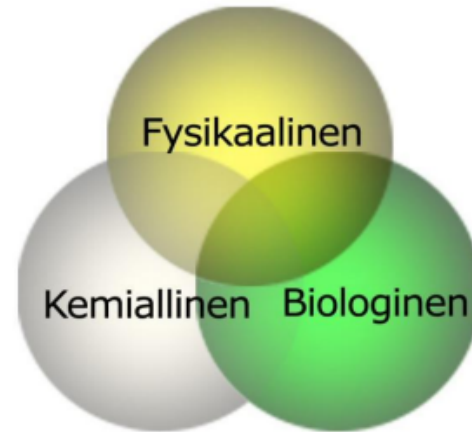
- maan rakenne
- maan vesitalous
- eroosio

### Biologinen

- mikrobit
- eläimet
- kasvien juuret

### Maalajien väliset erot

Kivennäismaat <> eloperäiset maat  
Karkeat maat <> hienojakoiset maat



[http://www.virtuaali.info/efarmer/peltomaan\\_laatus testi/](http://www.virtuaali.info/efarmer/peltomaan_laatus testi/)  
Dia. Merja Mylly, LUKE

# Tarpeenmukainen maanmuokkaus

- peltomaan tiivistyminen on yleinen viljelymaiden ongelma
- raskaat maataloustyökoneet lisäävät maaperän kuormitusta

➡ huokoisuus vähenee

➡ heikentää peltomaan vedenpidätyskykyä ja kaasunvaihtoa

- peltomaan murukestävyyden säilyttäminen

➡ - kevyt muokkaus

- kalkitus

- kasvipeitteisyys

-aktiivinen juuristo

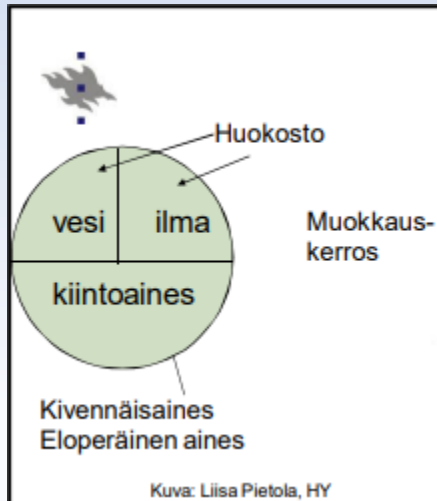
- hyvä kuivatus

➡ murujen muodostumisen lisääntyminen

➡ positiivinen muutos muokkauskäytännöissä

➡ maan kasvukunto kohenee

# Painavat maatalouskoneet



- maatalouden koneellistuminen
  - jopa yli 30 tonnia painavia koneilla liikutaan pelloilla
  - rengaskuorma rikkoo peltomaan huokoisen mururakenteen
    - muokkauskerroksessa
    - pohjamaassa
- ➡ sadot pienenevät, ympäristökuormitus lisääntyy



# Traktorit



paripyörät, rengaspaineet } renkaat

ilmavuuden säilyttäminen,  
teho-painosuhte } hevosvoimat

**HV/KG**



# Miksi maata muokataan?

- pyritään luomaan kasveille sopiva kasvualusta
- Kasvien kasvua rajoittavien haitallisten tiivistymien poistamisessa syvä- ja voimakasjuuriset kasvit ovat ensisijaisia
- Joskus tiivistymä voi kuitenkin olla niin voimakas, etteivät kasvien juuret pääse sen läpi

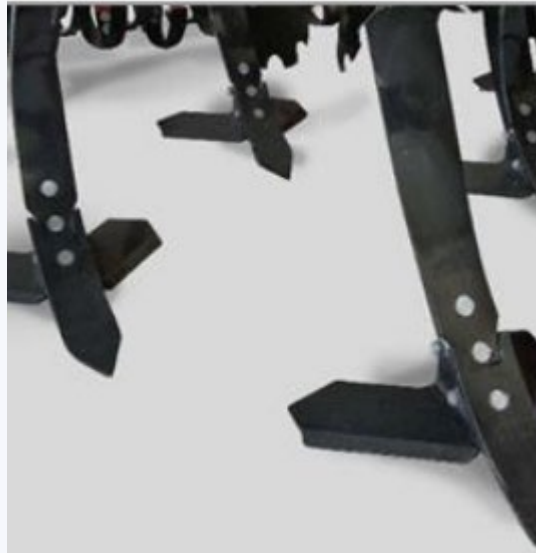
➔ tiivistymän rikkominen




- tiivistymien poistaminen
- ruokamultakerroksen runsastuttaminen
- peltomaan vedenjohtavuuden parantuminen

# Tarpeenmukainen muokkaus

- vedenläpäisyä parantavat viillot
- rikkakasvien juurien katkaiseminen
- kasvijätteen sekoittaminen peltomaahan
- maan huokoisuuden säilyttäminen (muruisuus,ilma,vesi)



 muruisuus,ilma,vesi

# Traktori+ Muokkauskone

Kuinka painava traktori tarvitaan työkoneen vetämiseen/nostamiseen?

- tiivistymisriskien minimointi
- huokosrakenteen säilyttäminen
- pysyykö pellon juurikanavat ehjinä?

Hankmo- tyyppinen äes

- pyörivät terät



Piikkiäes


- tukkeutuu herkemmin
- muokkauskoneen peräosa
- varpajyrä
- jälkihara



# Muokkausajankohta

- murustuuko pelto maanmuokkauksesta?
- märässä pellossa syntyy vain isoja kokkareita
- lierot?
- kasvijäte?

**Huokoskokojakauma**



Makrohuokokset ovat suuria huokosia:

- halkaisija yli 0,03 mm
- vesi ja ilma liikkuu märässä maassa
- juurten kasvuväyliä
- hetkellinen veden varastointikyky

Keskikokoiset huokokset

- pidättävät kasveille käyttökelpoisen veden

Pienet huokokset

- halkaisija alle 0,0002 mm
- sitovat veden kasvin ulottumattomiin

Kuva: Risto T. Seppälä, MTT

# Muokkausjärjestelmien yhteensopivuus

- viljelytoimien oikea-aikaisuus
- koneketjun tehokkuus
- syvempi muokkaus multaa kasvijätteitä enemmän
  - lierot?
  - polttoaineen kulutus?
- tiivistymien rikkominen
- Kestorikkakasvit
- rikkakasvien siemenet
- peltomaan pinnan murustuminen riittävästi



# Multaaminen

- idätys
  - hautaus
- } rikkasiemenet

- pintaan kuivumaan
  - sekoittaminen syvemmälle maahan
- } kasvijätteet



# Peltomaan muokkaus

-maan muokkaaminen kynöllä

- lisää voimakkaasti maan lämpötilaa, kuivattaa sitä ja tuo maahan runsaasti happea, mitkä kaikki tekijät lisäävät maan hajotustoimintaa

-Kevennetty muokkaus

- kuohkeuttaa matalamman syvyyden

- jättää kasvintähteet pintaan

➔ vähentää maan kuumenemista ja ylimääräistä happea

maata häiritään vähemmän

lisää murukestävyyttä

pinnalle jäävät kasvintähteet ruokkivat sieniä ja lieroja

➔ riskinä kevennetyssä muokkauksessa on kuitenkin liian raju muokkaus (esimerkiksi lautasmuokkaimella)

➔ rikkoo muruja



# Turvemaiden viljelytoimet

## Turpeen hajotusta vähentävät keinot viljelyyn jäävillä pelloille

---

- Kasvipeitteisyys  
(kevätkyntö, syyskylvö,  
aluskasvit tai nurmien  
siirto turvemaalle  
kivennäismaalta)
- Muokkauksen  
vähentäminen
- Pohjaveden pinnan  
nosto

# Turvepellot

” Lähtökohtaisesti paras tapa välttää turvemailta syntyviä päästöjä olisi välttää turvemaiden raivaamista pelloksi.

Laajentavilla tai lisäalaa tarvitsevilla tiloilla ennen turvepellon raivausta kannattaa pohtia vaihtoehtoja

- voisiko pellonraivauksen välttää vaikkapa tilusjärjestelyin
- ostamalla tai vuokraamalla kivennäispeltoa
- löytyisikö tilalle suon sijaan pelloksi kelpaavaa kivennäismaata”

# Lähteet

- [Kohti-tavoitteellista-muokkausta-Mattila-Luomulehti-5-2016.pdf](#)
- <https://www.lausuntopalvelu.fi/FI/Proposal/ParticipationNonJsShowReport?proposalId=dbf260c4-ab07-4506-a240-7e881ef41358>
- <https://courses.minnalearn.com/fi/courses/regenfarming/minimoi-hairinta/kasvinsuojelu/>
- [BSAG-hiiliopas-1.-painos-2020.pdf](#)
- Kohti hiiliviljelyä - nurmen päättäminen kyntämättä
- <https://kasvukunto.fi/maan-kasvukunto/maan-muokkausmenetelmat/>
- <https://courses.minnalearn.com/fi/courses/regenfarming/kunnosta-pelto/tiivistymisen-ehkaisy/>
- <https://researchportal.helsinki.fi/en/publications/erilaisten-ty%C3%B6konereenkaiden-aiheuttamat-muutokset-peltomaassa>
- [https://www.mtk.fi/documents/197812/260259/Maan+rakenne\\_Alakukku\\_21.8.2017Loimaa.pdf/0eb35623-0406-311d-83ee-3ff41800f64d?t=1545297863043](https://www.mtk.fi/documents/197812/260259/Maan+rakenne_Alakukku_21.8.2017Loimaa.pdf/0eb35623-0406-311d-83ee-3ff41800f64d?t=1545297863043)
- [http://www.sjt.fi/wp-content/uploads/2014/03/sjt-3\\_2\\_2010-alakukku-compatibility-mode.pdf](http://www.sjt.fi/wp-content/uploads/2014/03/sjt-3_2_2010-alakukku-compatibility-mode.pdf)
- <https://www.masinistit.com/keskustelupalsta/viewtopic.php?t=8275>
- [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/748425/Kettunen\\_Eetu%20ja%20Meskus\\_Jaakko.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/748425/Kettunen_Eetu%20ja%20Meskus_Jaakko.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/298966/Raportteja191.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

# Akuutti Agrotekno



Kiitos!

Lisätietoja hankkeesta:

<https://projektit.seamk.fi/kestavat-ruokaratkaisut/akuutti-agrotekno/>



Euroopan maaseudun  
kehittämisen maatalousrahasto:  
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Elintalouden, liikenne- ja  
ympäristökeskus

SeAMK  
SEINÄJÖN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

ProAgria  
Etelä-Pohjanmaa

sedu