

Maaperän kasvukunto

Vilma-hanke
Etäluento, 13.03.2018

Ansa Palojarvi

Luonnonvarakeskus (Luke) Turku

ansa.palojarvi@luke.fi

Sisältö

- Maaperän kasvukunto: määritelmiä
- Maan laadun osatekijät
 - Kemialliset
 - Fysikaaliset
 - Biologiset
- Peruskunnostus ja viljelytoimenpiteet
- Havainnointia pellolla

Peltomaan hyvä laatu - määritelmiä

Maan viljavuus (soil fertility)

= *Maan kasvukunto*

= Sadontuottokyky

= Maan kyky toimia satopotentiaalinsa mukaisesti

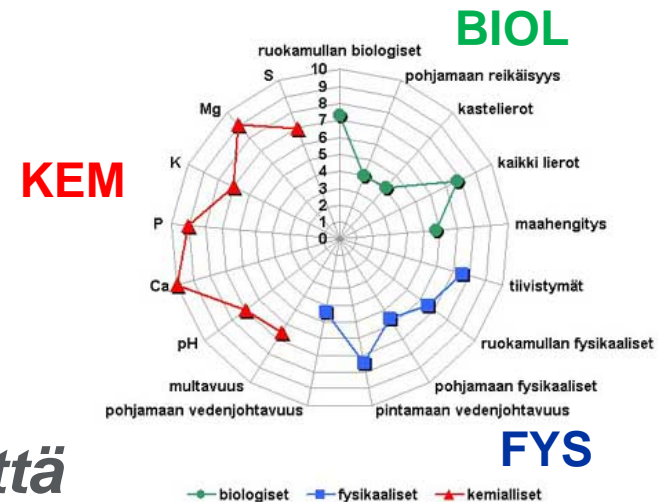
Maan laatu (soil quality \approx soil health)

= Maan kyky toimia

= *Maan kasvukunto*

Maan toimintakapasiteetti peltoekosysteemin rajoissa siten, että

- ***tuotanto on kestäväällä pohjalla,***
- ***veden ja ilman laatu säilyy tai paranee,***
- ***edellytykset ihmisten hyvinvoinnille säilyvät***



Maaperän ominaisuudet

-maan laadun osatekijät

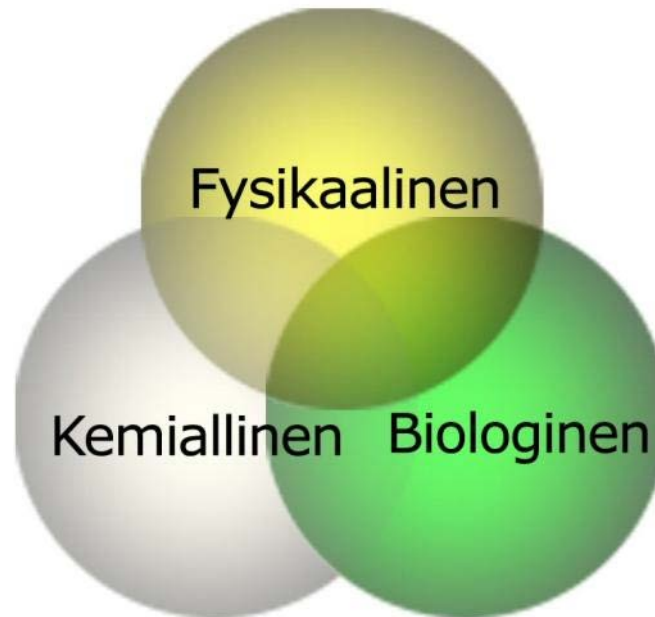
Luontaiset paikkaan sidotut ominaisuudet mm:
Lämpötila
Sadanta

- Murut
- Huokoset
- Veden läpäisevyys

Lajitekoostumus
Topografia

- pH, johtoluku
- Makro- ja hivenravinteet
- Multavuus
- Vierasaineet

Kiviaines



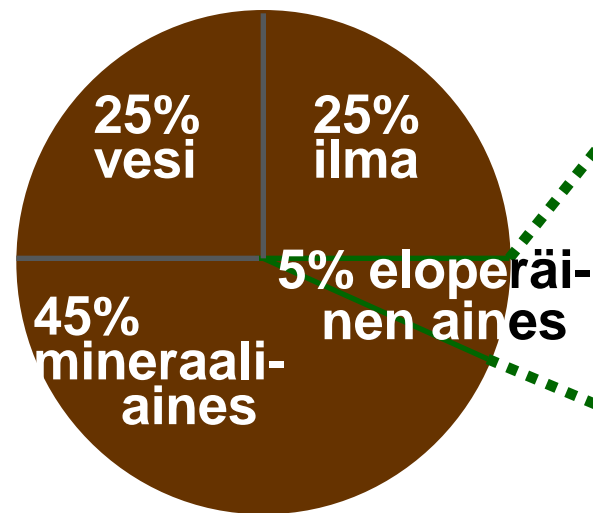
- Kasvimateriaali, juuristo
- Maaperäeläimet ja -mikrobit (esiintyminen ja toiminta)

Kasvillisuus
Eliöstö

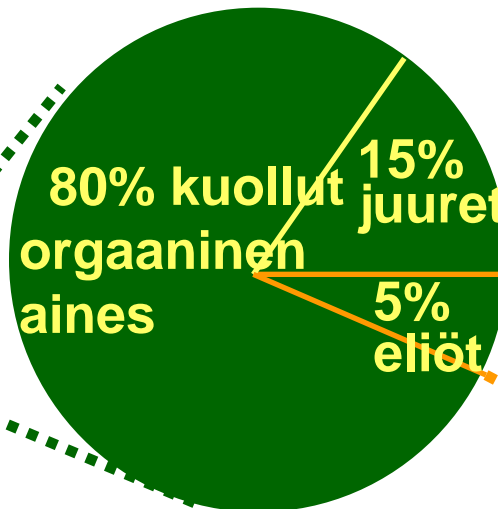
Maaperän koostumus ja eliöstön OSUUS (keskimäärin; kivennäismaa)

”Maaperän moottori”

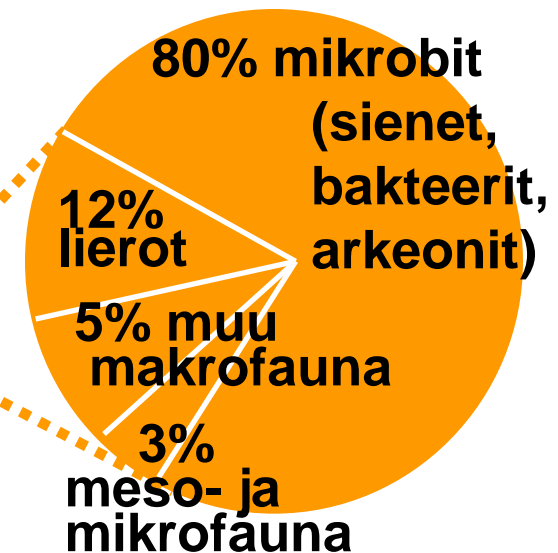
”Maaperän LVI-systeemi”



Maan komponentit (vesi/ilmahuokokset)



Eloperäinen aines



Maan eliöt (biomassan suhteelliset osuudet)

”Maaperän LVI-systeemi”

Maan vesitalouteen vaikuttavat

- tekstuuri eli lajitekoostumus
- **strukturi eli maan rakenne**

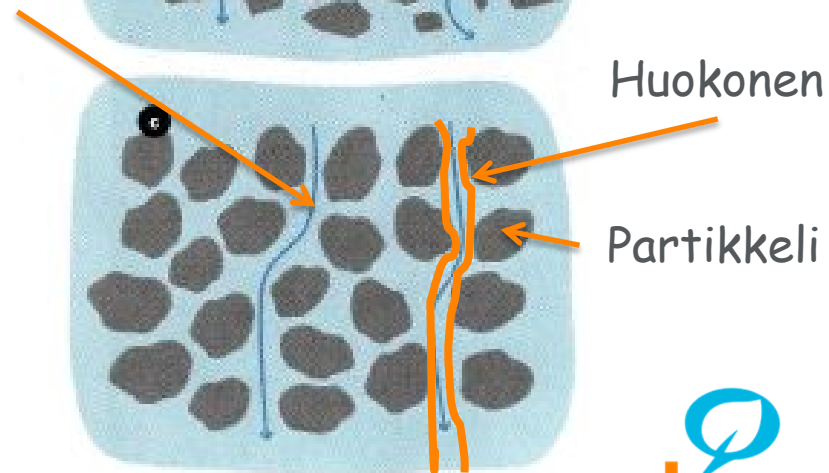
Huuhtouma

- Pintavalunta
- Salaojavalunta

Tavoite

- Kestävä muru- ja huokosrakenne
- Pintavalunta pieneksi
- Hyvä vedenläpäisevyys

Veden virtausreitti



”Maaperän moottori”

-Maan biologinen viljavuus

Peltomaan eliöstön ekosysteemipalvelut

- **HIILI:** eloperäisen aineksen hajotus, bioremediaatio
- **RAVINTEET:** ravinteiden kierto (erityisesti N, P, S,), symbionttiset mikrobit (kasvin N, P)
- **VESITALOUS:** maan rakenteen ja mururakenteen parantaminen
- **KASVITAUDIT:** kasvitautien luontainen tukahduttaminen, antagonismi

Maaperäeliöiden runsauksia suomalaisessa peltomaassa

Eliöryhmä	[yksikkö]	Runsaus
Mikrobit	[kpl kg ⁻¹] [kg N ha ⁻¹]	0,25 - 1 * 10 ¹⁰ 60 – 100 (n. 1%)
Mikrofauna	[kpl kg ⁻¹]	
Sukkulamadot		4 000 - 19 000
Mesofauna	[kpl kg ⁻¹]	
Hyppyhäntäiset		60 - 330
Punkit		80 - 320
Änkyrimadot		30 - 390
Makrofauna	[kpl m ⁻²]	
Lierot		0 - 99

*Palojärvi, A., Alakukku, L., Martikainen, E., Niemi, M., Vanhala, P., Jørgensen, K., Esala, M. 2002.
Luonnonmukaisen ja tavanomaisen viljelyn vaikutukset maaperään. Maa- ja elintarviketalous 2: 88 s*

Peltomaan yleisimmät lierolajit

1. Onkiliero

-Pintakarikkeen laji

2. Peltoliero ("savimato")

-Pintamaan laji, elää muokkauskerroksessa

3. Kasteliero

-Kaivautuu syvälle, tekee pystysuoran kotikäytävän, voi ulottua salaojaan saakka

-kokoaa suuaukon suojaksi "olkihatun", suulla myös lieroulostetta

Hiesuilla ja hienoilla hiedoilla jopa 400 kpl/m², savilla 100-200 kpl/m², vähiten lieroja karkeilla mailla.

Lähde: Nuutinen & Palojärvi 2017 (Tieto Tuottamaan 143)



Kuva: Risto Seppälä/ MTT

Vaikuttavatko lierot satoon?

- Pelto-olosuhteissa vaikea erottaa vaikutusta
- Lierokäytävät ovat tärkeitä veden oikovirtausreittejä ja juurten kasvuväyliä
- Lierot sekoittavat ja hajottavat kasvimassaa
- Astiakokeissa lisänneet kasvien maanpäällistä biomassaa ja satoa jopa 25%
- Vaikutus perustuu pääosin ravinteiden vapauttamiseen kasvintähteistä
- Vaikutukset suurimmat niukkaravinteisessa ympäristössä

Maaperän ominaisuudet vaihtelevat

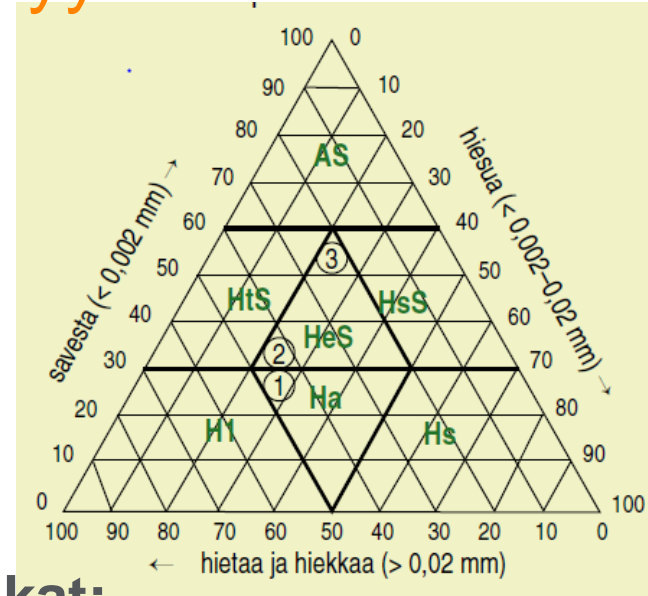
-luontaiset ominaisuudet: maalaji, kallioperä

-lohkolla pinnanmyötäisesti ja syvyys suunnassa



Kuva: Laura Alakukku

11



Multavuusluokat:

- vähämultainen (vm) < 3 %
- multava (m) 3-6 %
- runsasmultainen (rm) 6-12 %
- erittäin runsasmultainen (erm) 12-20 %
- multamaa 20-40 %
- turvemaa > 40 %

3.4.2018

© Luonnonvarakeskus

Ajallista vaihtelua peltolohkolla

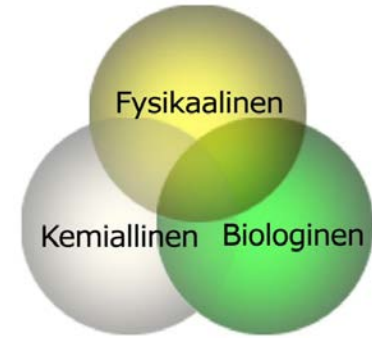
-vuodenajat sääilmiöt, viljelytoimenpiteet, kasvuvaiheet..



Kuvat:
Laura Alakukku

Biologisten ominaisuuksien mittaamisessa erityisen tärkeä huomioida!

Peltomaan kasvukunnon tekijät



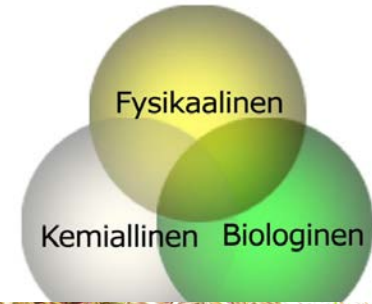
- **Perustoimenpiteet**
 - Kalkitus
 - Toimiva peruskuivatus

*Maaperän eliöt viihtyvät
ilmavassa maassa missä
pH lähellä neutraalia*



Kuva: Kari Koppelmäki

Peltomaan kasvukunnon tekijät



- Viljelytoimenpiteet
 - Maan tiivistymisen ehkäisy
 - Muokkaustapa ja ajoitus

*Voimakas, toistuva **muokkaus***

haittaa lieroja ja rihmamaisia sieniä

***Avokesannointi** kiihdyttää hajotusta*

***Kasvipeitteisyys** suojaa pintamaata*

***Elävä kasvusto** kuivattaa maata ja tuottaa eloperäistä ainesta*



Kuva: Kari Koppelmäki

Lierot ja viljelytoimenpiteet

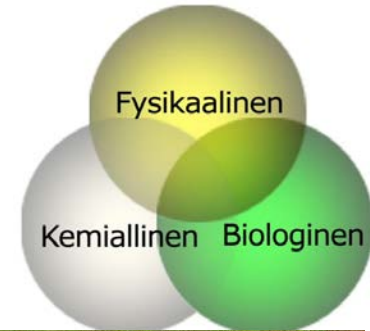
Lieroille haitallista

- Voimakas muokkaus, usein toistuva
- Yksipuolinen viljely ilman eloperäistä lannoitusta
- Peltoliikenteen aiheuttama pohjamaan tiivistymä
- Veden vaivaama maa

Lierojen elinoloja parantaa

- Toimiva kuivatus
- Kiinteän lannan käyttö lannoitteena
- Nurmet
- Muokkauksen keventäminen

Peltomaan kasvukunnon tekijät



- **Viljelytoimenpiteet**
 - Kasvinvuorotus, aluskasvit
 - Monivuotiset runsasjuuriset kasvit, nurmet

Kasvintähteet ja juurieritteet hiilenlähde ja mikrobien ravintoa

Juuret muokkaavat maata

*Kumina (vas.) ja härkävavun aluskasvina italianraiheinä (oik.).
Kuvat: Juuristotietopaketti Myllys ym. 2014*



Monipuolinen kasvilajivalikoima

Kasvilajien välillä eroja

- juurten määrä
- syvyyskasvu (nopeus, määrä)
- kasvudynamiikka
- juurten paksuus

Syysviljat, monivuotiset

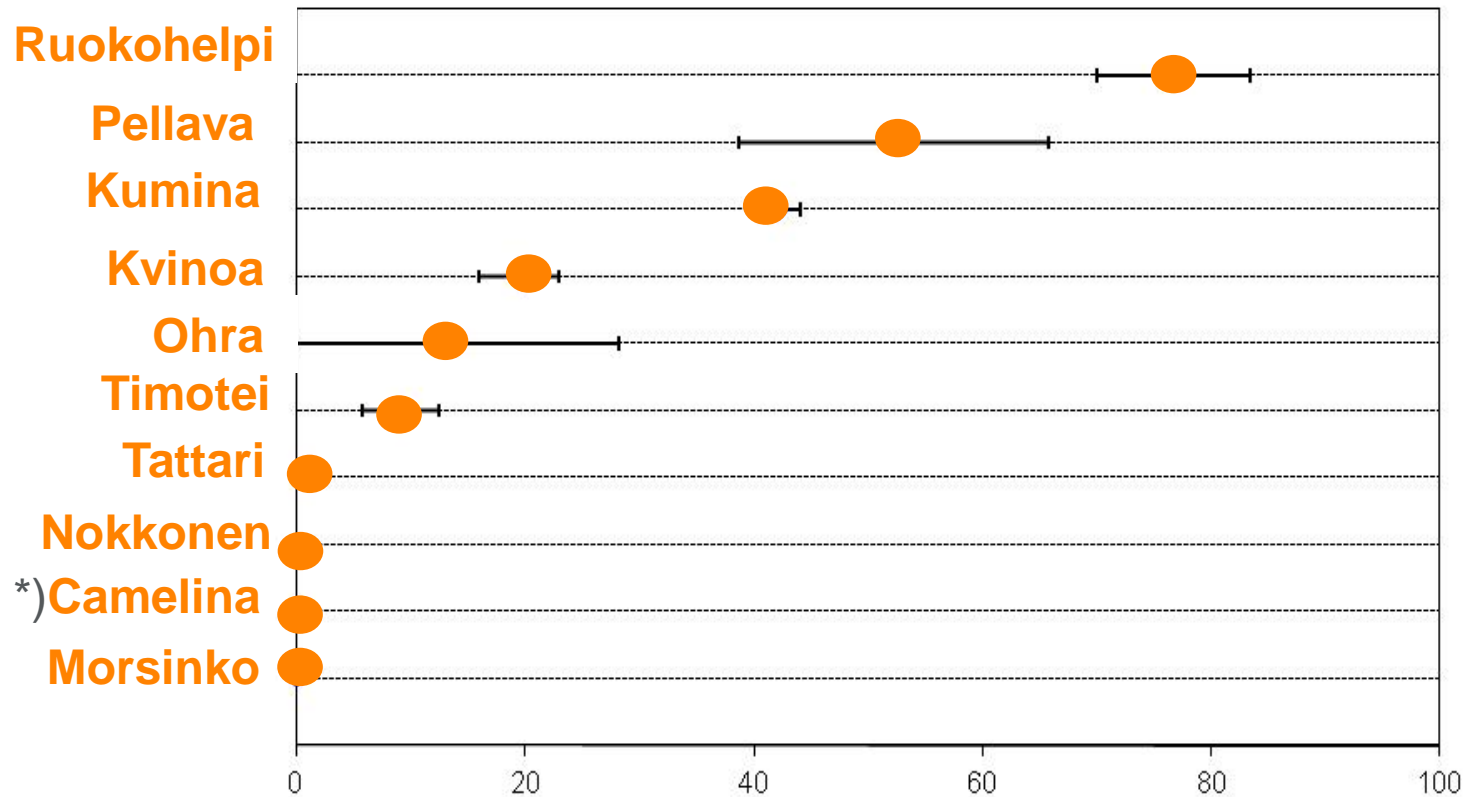
- juuristo syvällä jo keväällä
- kasvu jatkuu pitkälle syksyyn

Juuristomassa vaikeammin hajoavaa kuin olki



Sinimailasen juuristo.
Kuva: Laura Alakukku

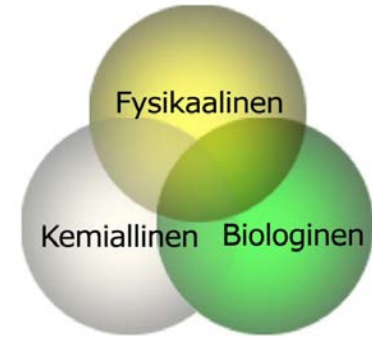
Kasvin sienijuuri



*)*ristikukkainen*

Sienijuuri keräsiemenen kanssa; esiintyy kasvin juuristossa, % [mikroskooppimenetelmä]

Peltomaan kasvukunnon tekijät



Kuva: Petri Kapuinen

- **Viljelytoimenpiteet**

- Eloperäiset lannoitteet
- Maanparannusaineet

*Vältä haitta-aineiden
päätymistä peltomaahan*

*Tuotteen määrällä JA
laadulla merkitystä
mikrobistolle*

Hiili-typpisuhde (C/N)

Orgaanisen aineksen hiili-typpisuhde vaikuttaa hajotustapahtumaan:

Jos C/N korkea, aine sisältää vähän typpeä ja mikrobisto tarvitsee sitä solun ulkopuolelta

Jos C/N matala, typpeä on yli hajottajien tarpeen ja sitä vapautuu eli mineralisoituu.

C/N-arvoa 25 pidetään rajana, jolloin nettomineralisaatiota tai – vapautumista ei tapahdu.

Viljelymaan luontainen C/N on tyypillisesti n. 10-16.

Maaperän mikrobiston C/N on n. 10: pienempi arvo kertoo bakteerivaltaisesta, suurempi arvo taas sienivaltaisesta yhteisöstä.

Lisätyn aineksen C/N-suhde

Kasvustotähteet

Viljat ja viljan tyyppiset n. 89

- *Kaura 111, Kevätvehnä 106*

Öljykasvit n. 79

- *Kevätrypsi 54, Öljypellava 92*

Palkokasvit n. 30

- *Härkäpapu 32, Lupiini 27*

Orgaaniset lannoitteet ja maanparannusaineet

- *Biojätekompostit 10-20*
- *Kasvijäte- ja lantakompostit 20-30*
- *Ravinteikkaat maanparannuskuidut 30-50*
- *Niukkaravinteiset maanparannuskuidut <1000*

Maan kasvukunnon havainnointia

Maan kemialliset ominaisuudet

Onko ravinteita viljelyn ja ympäristön kannalta sopivasti?

Onko maassa sopiva happamuus?

Paljonko maassa on eloperäistä ainesta?

Maan fysikaaliset ominaisuudet

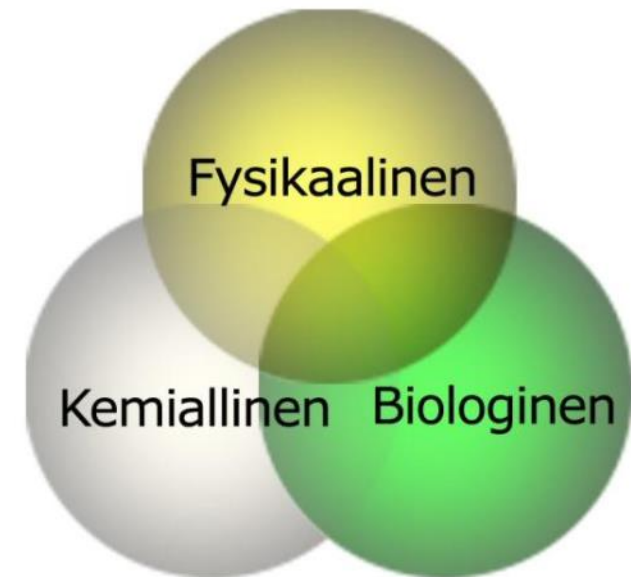
Onko maan rakenne kestävä?

Onko rakenne läpäisevä? (vesi, kaasut)

Maan biologiset ominaisuudet

Onko maassa toimiva eliöstö)?

(mikrobit, maaperäeläimet, kasvien juuret)



http://www.virtuaali.info/efarmer/peltomaan_laaturtesti/

agronet.fi
Peltomaan laatutesti

Agronetin etusivu
Palvelun etusivu

Peltomaan laatutesti

Peltomaan laatutesti –palvelun tarkoituksena on toimia viljelijän apuvälineenä kaikkein tärkeimmän tuotantovälineen, maan, hoidossa. NykYTEKNIKAN avulla saadaan havainnollista ja monipuolista tietoa, mikä auttaa parantamaan pellon kasvukuntoa ja sadon muodostumiseen vaikuttavia tekijöitä.

Täitä sivustolta löytyvän sovelluksen avulla testin teko ja tulosten analysointi on mahdollisimman helppoa.

FARMER INTERREG III C

Testin esittely- ja ohjesivuille pääsee oikealla olevasta valikosta.

[Tekijät](#)

Valikko

- Etusivulle
- Testin rakenne
- Lomakkeet
- Itsearviointi
- Työohjeet pellolla
- Kuoppahavainnot
- Lierot
- Pintamaan vedenjohtavuus
- Maahengitys
- Pohjamaan vedenjohtavuus
- Tulosten tulkinta
- Toimenpidesuosituks
- Videokirjasto

Palojärvi, A., Mylly, M., Alakukku, L. 2006. Peltomaan laatutesti.
ProAgria Maaseutukeskusten Liitto. Verkkopalvelu.

Kuoppahavainnot



Kuva: Kari Koppelmäki



Kuvat: Laura Alakukku

Yhteenveto

- Maan kasvukunto on kemiallisten, fysikaalisten ja biologisten tekijöiden kokonaisuus
- Eliöstöllä on oma tärkeä suora ja epäsuora merkityksensä, toimivat myös **varhaisina indikaattoreina muutoksille**
- **Monipuolinen, runsasjuurinen kasvilajivalikoima yhdessä maltillisen muokkauksen ja eloperäisten lannoitevalmisteiden kanssa ylläpitää ja parantaa peltomaan hyvää kasvukuntoa ja laatua sekä hiilivarastoa**
- Tärkeää: **peruskunnostus, maan tiivistymisen ehkäisy, eloperäisen aineksen lisääminen ja hajotuksen hillitseminen**

Kirjallisuutta

Myllys ym. 2014 Juuristotietopaketti.

[http://www.ymparisto.fi/fi-](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ravinnehuuhtoumien_hallinta/Tietoa_ja_materiaalia_viljelijöille)

[FI/Ravinnehuuhtoumien_hallinta/Tietoa_ja_materiaalia_viljelijöille](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ravinnehuuhtoumien_hallinta/Tietoa_ja_materiaalia_viljelijöille)

Käytännön Maamies 2016-17, Viljelymaan abc –juttusarja, erityisesti:

- Myllys, Merja; Palojärvi, Ansa; Hartikainen, Helinä; Soinne, Helena; Kanerva, Sanna; Alakukku, Laura. 2016. Viljelymaan abc : Rakenne ratkaisee maan toimivuuden. Käytännön Maamies 65 12: 36-38.
- Palojärvi, Ansa; Myllys, Merja; Hartikainen, Helinä; Soinne, Helena; Kanerva, Sanna; Alakukku, Laura. 2017. Viljelymaan abc : Elämää peltomaassa. Käytännön Maamies 66 1: 30-33.

Tieto Tuottamaan –oppaita, esim.

- Maan rakenteen hoito. 98
- Lannan käsittely ja käyttö. 128
- Viljelykiertojen monipuolistaminen. 141
- **Peltojen kunnostus. 143 UUSI!**

Kiitos!

