



MOODUL 3. MULLA MAJANDAMINE

Autorid:

Hildur Dagbjört Arnardóttir

Institutsioon:

Einurð & Gróandi



ÜLDINE TEAVE



Sisukord:

1. Sõnastik
2. Terve mulla mõistmine; kõrgelt integreeritud süsteem
3. Õppematerjalid
4. Degradbeerunud pinnase taastamise meetodid
5. Juhtumianalüüsid
6. Sepp Holzer: Elukestev innovaatiline pinnaseehitus järsul maastikul
7. Aprikoosikeskus: surnud mullaga talu äratati ellu
8. Täiendavad materjalid
9. Kujutlemine ja kujundamine
10. Kirjanduse nimekiri



Koolitusmooduli eesmärgid:

- Tervisliku mulla erinevate komponentide ja selle toimimise mõistmine
- õppida tundma erinevaid viise mulla tervise ja viljakuse taastamiseks
- heade tavade näidete nägemine

Õppemeetodid: loengud, juhtumiuuringud, praktilised harjutused, lisakirjanduse põhjal iseõppimine

Kestus: 3 tundi



SÕNASTIK



Mulla majandamine

mis tähendab:

Mulla säästmine ja tervena hoidmine + funktsionaalsus

-HOIATUS-

Heas seisundis muld on
ülioluline, et meie ja kõik
maismaa ökosüsteemid saaksid
sellel planeedil edasi elada



Kõigepealt peame teadma, milline on terve pinnas

...

Muld on väga integreeritud elusüsteem!

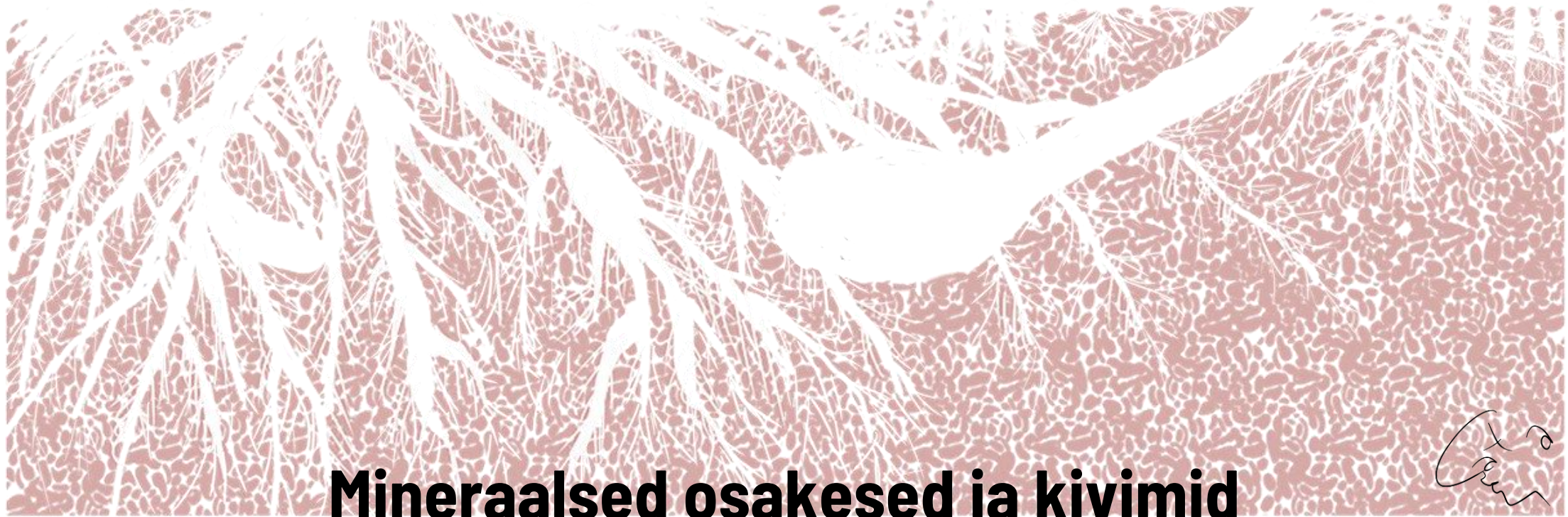
-HOIATUS-

Heas seisundis muld on
ülioluline, et meie ja kõik
maismaa ökosüsteemid saaksid
sellel planeedil edasi elada



Muld on väga integreeritud elusüsteem!

Alustame sellest, et uurime
erinevaid komponente >>



Mineraalsed osakesed ja kivimid

Funktsioonid:

- Mulla struktuur ja kandevõime
- Sisaldab elusolenditele vajalikke mineraale
- Toidab mulla mikroobe



Orgaaniline materjal

Funktsioonid:

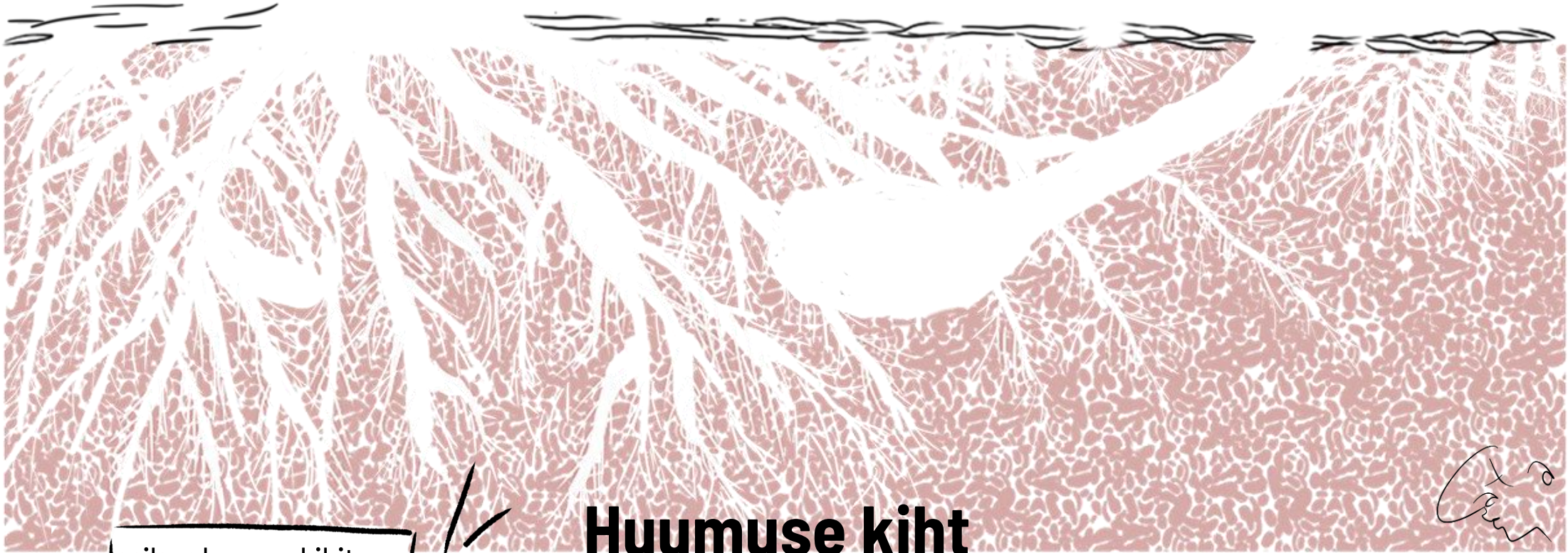
- Toit mullaelustikuks, mis laguneb aeglaselt, kuni see laguneb
- Ehitab mulla struktuuri, liites mineraalosakesed kokku täitematerjalideks.
- Hoiab niiskust



Õhu- ja veetunnelid

Funktsioonid:

- Transpordib õhku ja vett pinnase kõikidesse osadesse, võimaldades juurtel ja elusolenditel hingata ja juua.
- Toitained lahustuvad vees ja muutuvad taimedele kättesaadavaks
- Juhib liigse vee ära



ilma huumuskihta

Punane hoiatus! Mulla ökosüsteem aktiveerib selle kiireimad mullasäästlikud kangelased, kes tärkavad kohe ja katavad mulla kiiresti ja tõhusalt. Mõned nimetavad seda "umbrohtudeks"

Huumuse kiht

Funktsioonid:

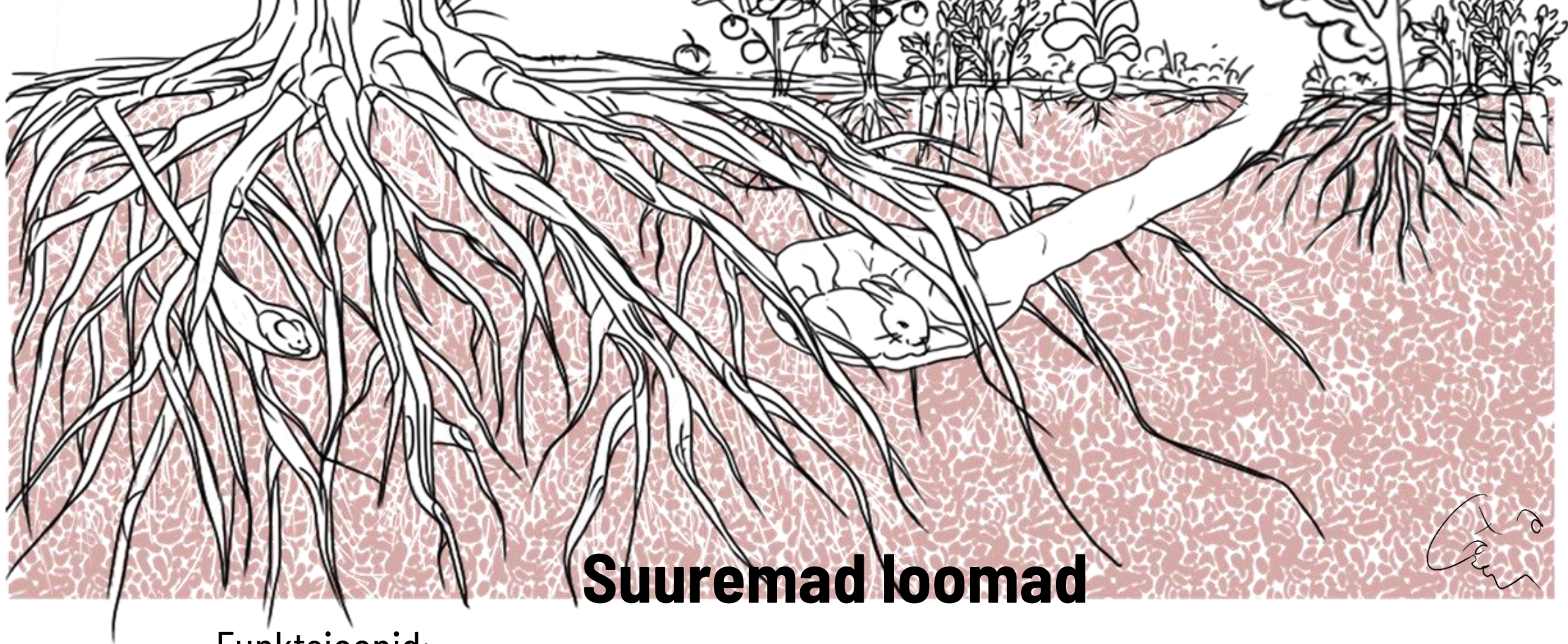
- Kaitske mulda erodeerumise eest
- Päikesekaitse mikroorganismidele (nad surevad päikese käes)
- Hoidke niiskust pinnases
- Laguneb (mullaelustiku abil) ja lisab mullale viljakust



Juured

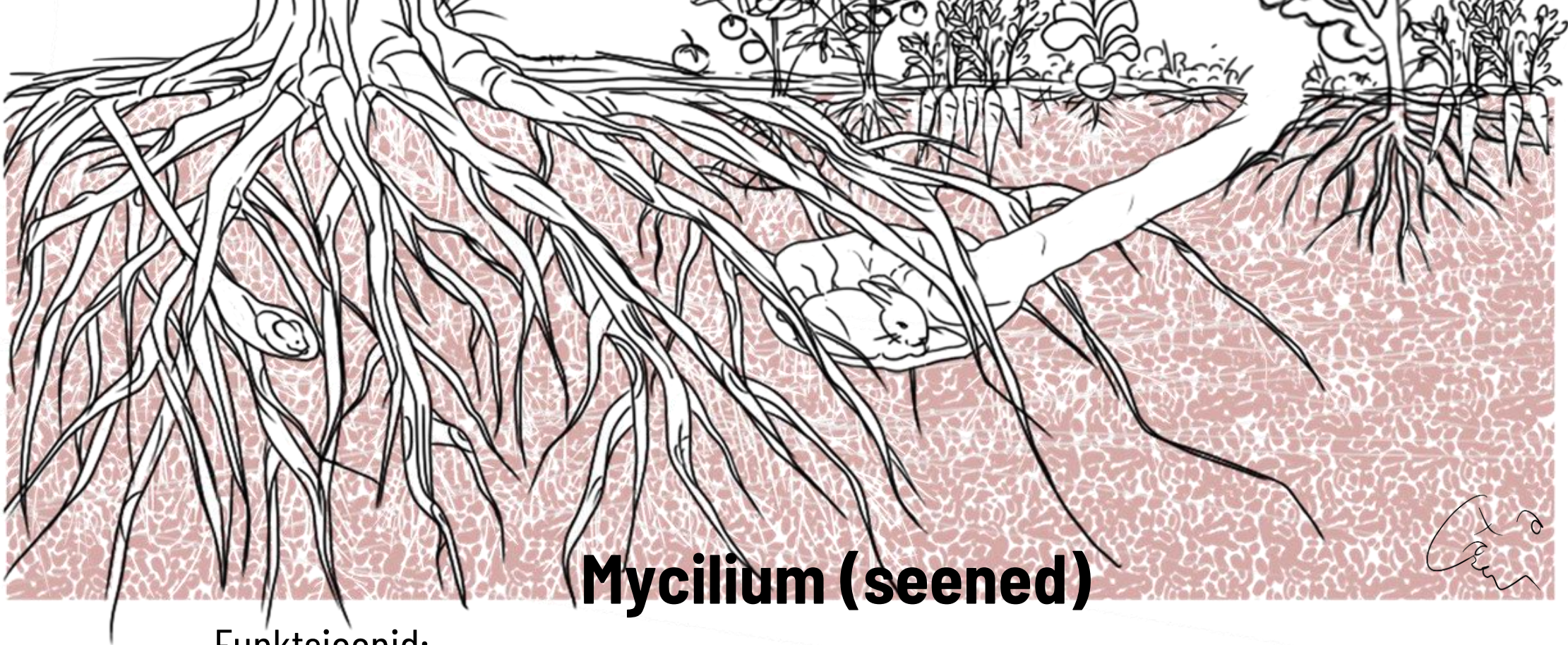
Funktsioonid:

- Hoidke mulda erodeerumise eest
- Tehke pinnase struktuur tunnelite ehitamisega
- Lisage pinnasesse orgaanilist- & toitaineid, kui nad surevad / kärbitakse / karjatatakse



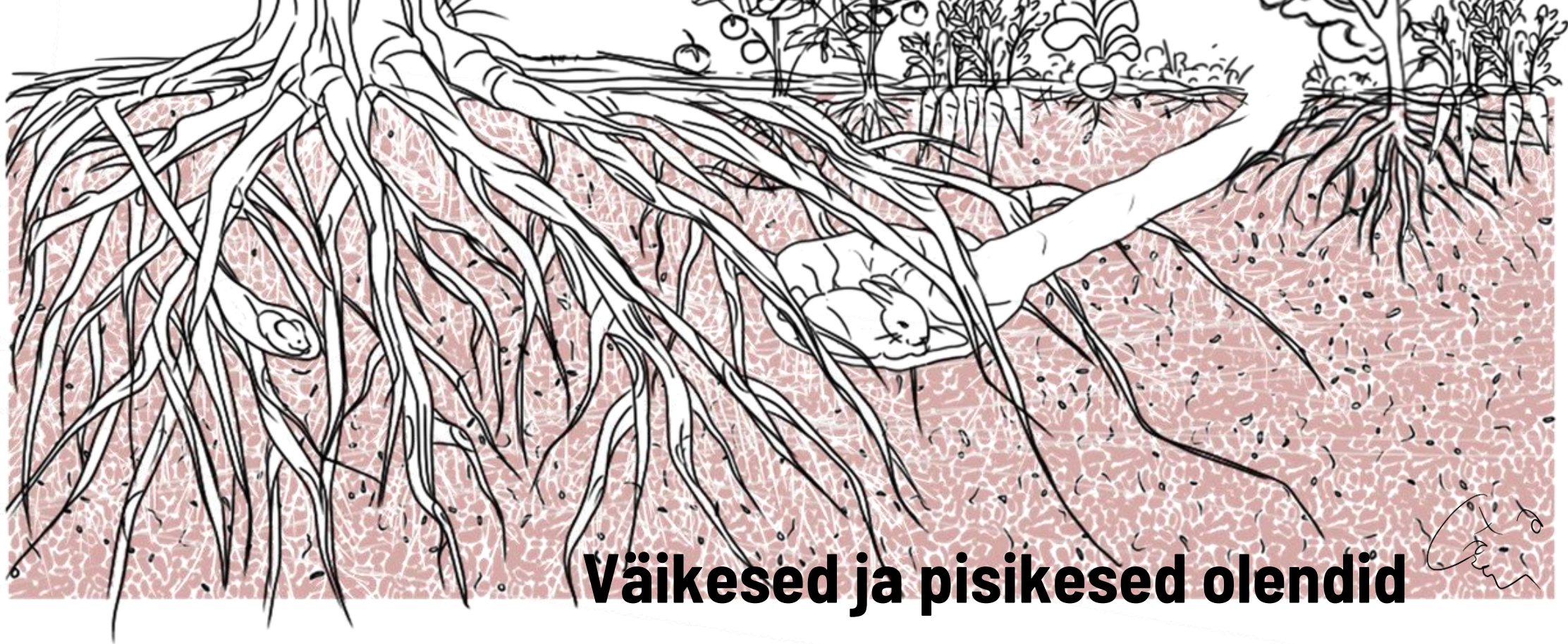
Funktsioonid:

- Mulla segamine ja mulla liigutamine ülespoole pinnale, toitainete kättesaadavaks tegemine mullaelustikule ja juurtele pealmises kihis
- Suurendage niiskust
- Süsiniku talletamise suurenemine ja toitainete sisaldus üldiselt
- Mullabakterite ja seente võrgutihedus suureneb



Funktsioonid:

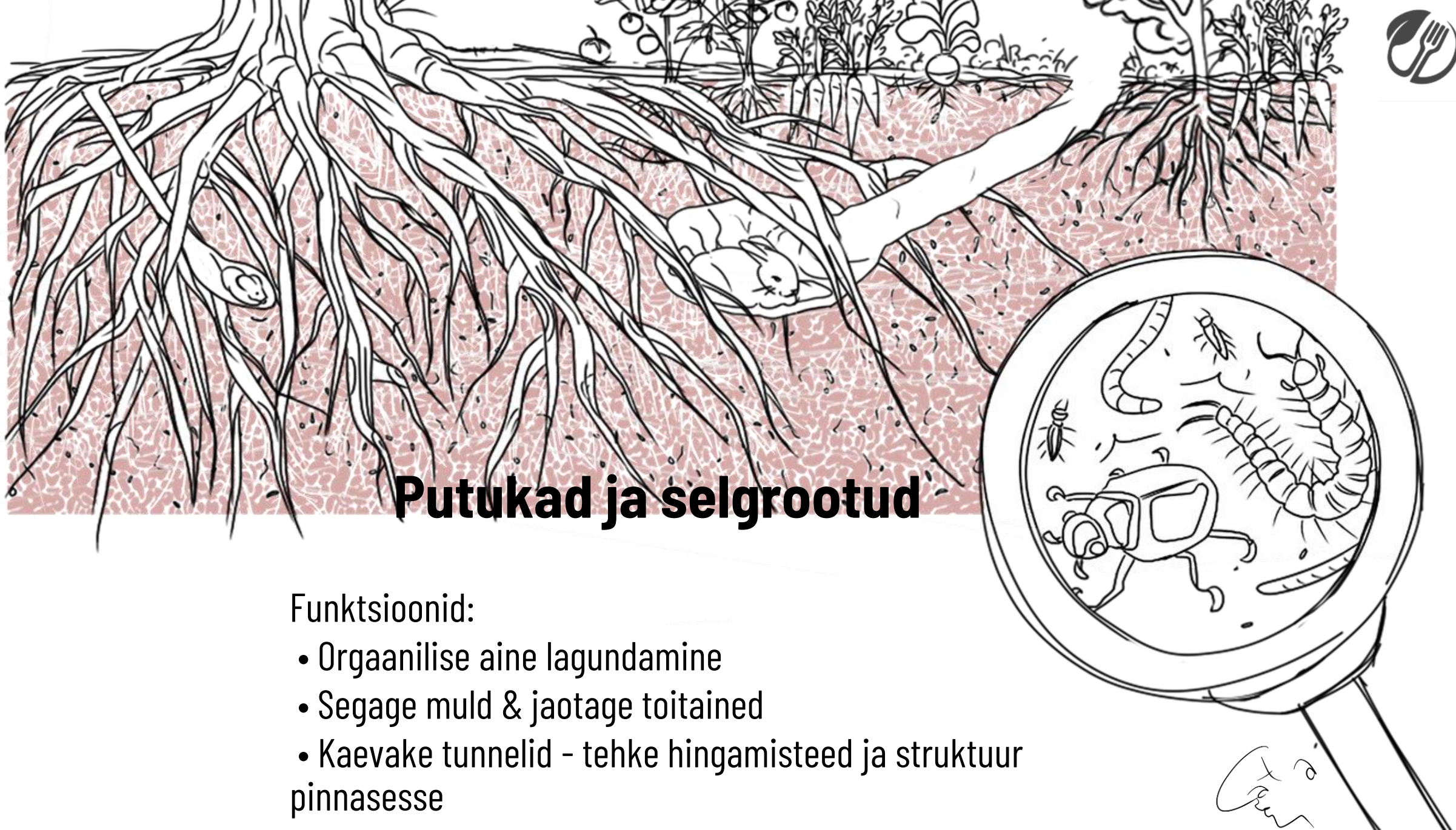
- Orgaanilise aine lagundamine
- Süsiniku ja valgu lagunemine lihtsateks suhkruteks - muudab selle teistele kättesaadavaks
- Tihe koostöö taimejuurtega, "kaupade" vahetamine
- Sidevõrk taimede vahel
- Jagage toitaineid ja suhkruid taimede vahel - aidates neid, kes seda vajavad



Funktsioonid:

- Muuda muld funktsionaalseks !

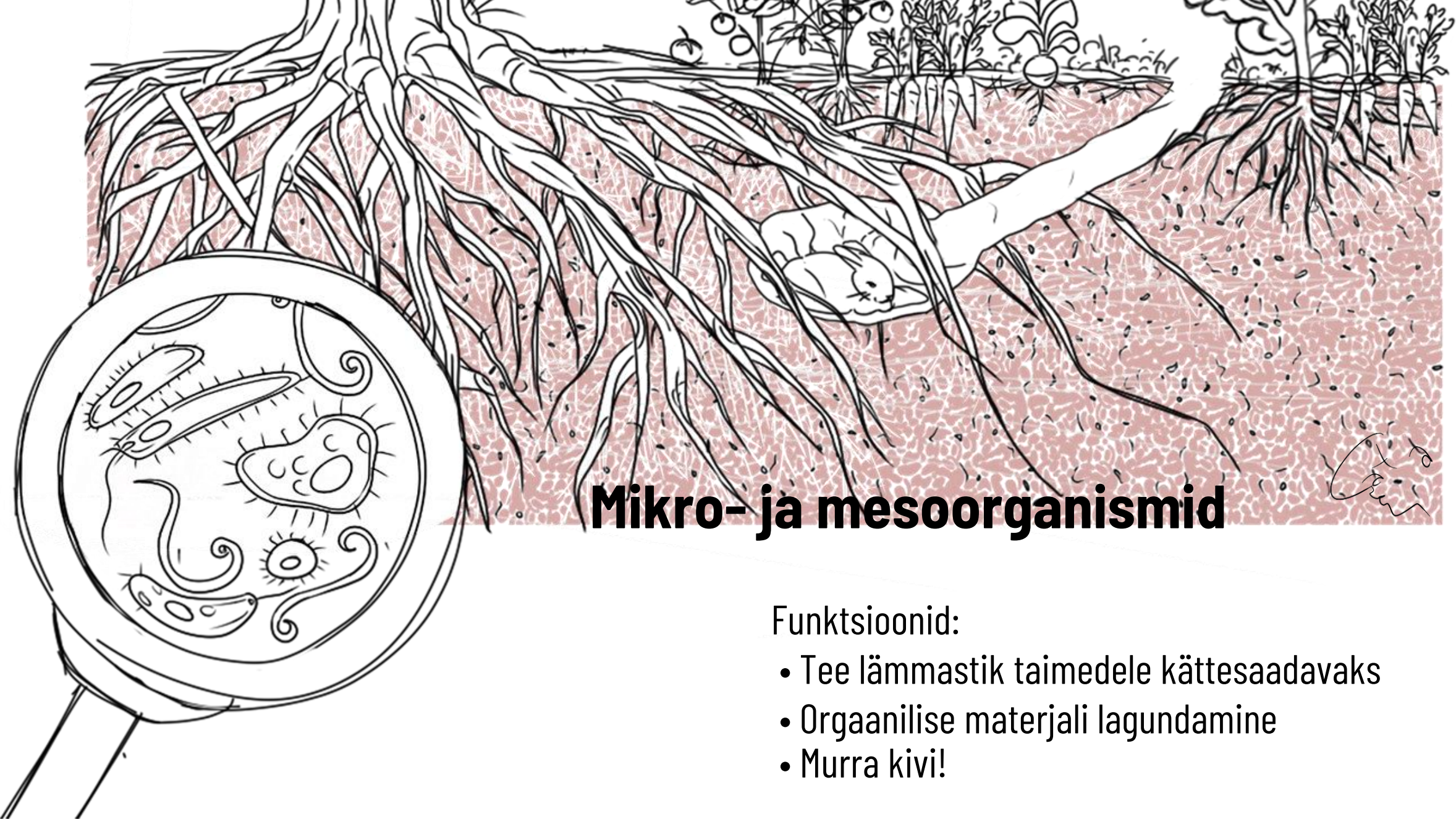
Uurige neid edasi
lähemalt vaadates! >>



Putukad ja selgrootud

Funksioonid:

- Orgaanilise aine lagundamine
- Segage muld & jaotage toitained
- Kaevake tunnelid - tehke hingamisteed ja struktuur pinnasesse



Mikro- ja mesoorganismid

Funktsioonid:

- Tee lämmastik taimedele kättesaadavaks
- Orgaanilise materjali lagundamine
- Murra kivi!



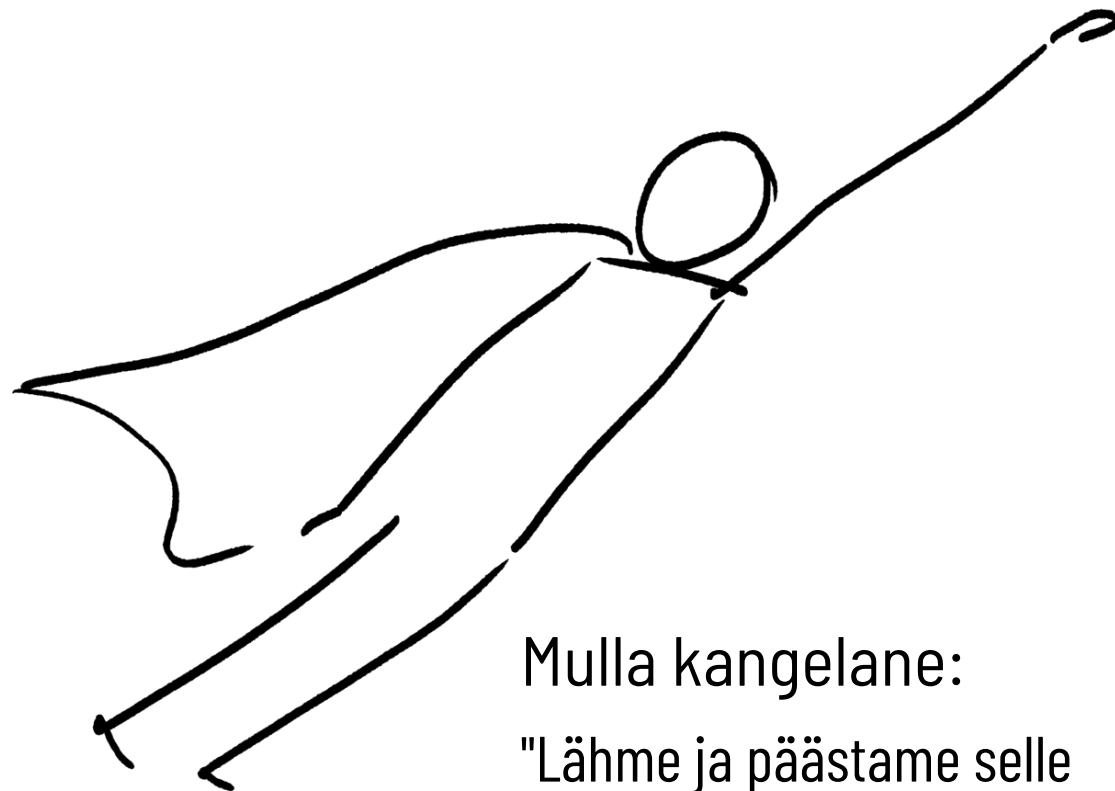
ÕPPEMATERJALID



Kuidas päästa hädas olevat mulda?

PUNANE HOIATUS!

- Paljas pinnas (näete mulda ilma kaevamiseta)
- Kunstlik väetis
- Biotsiidid (kemikaalid putukate või "umbrohtude" tapmiseks)
- Kuiv ja pragunev pinnas
- Tihendatud pinnas
- Erosioon
- Mulla elustikku vähe või üldse mitte (ussid, putukad...)
- Ojad ja jõed ümberringi eluta
- Taimed kasvavad halvasti



Mulla kangelane:

"Lähme ja päästame selle mulla !"



Mulla
kangelane

Lisage veel orgaanilist materjali

Kõik, mis oli elus ja milles pole mürki

Näiteks:

- sõnnik ▸ kompost ▸ taimeosad ▸ vill ▸ õled ▸ rohulõikused
- oksad ▸ lehed ▸ puitlaastud ▸ hakkepuit ▸ saepuru

Millal?

Kui taimed kasvavad aeglaselt / muld on kuiv või tihendatud / kui mullaelustikku on vähe / kunstväetisest loobumisel.





Mulla
kangelane

MULTŠ = lisage peale orgaaniline materjal

Kõik, mis oli elus ja milles pole mürki.

Näiteks:

► Hein ► vill ► õled ► rohulõikused ► lehed ► puulaastud ► saepuru

Millal?

Alati! Looduses on mullal alati peal orgaanilise materjali kiht - ülioluline vee reguleerimiseks, päikesevalguse varjutamiseks, et mullaelu saaks areneda jne.





ISALAT RADISUR NEUR KLETASALAT
BAUNIP CEREKAL KOREAN PLEA

Isalat - sayur

Isalat - sayur

- 1. Isalat sayur yang banyak mengandung vitamin C
- 2. Isalat sayur yang banyak mengandung serat
- 3. Isalat sayur yang banyak mengandung air





Mulla
kangelane

Maastiku kujundamine

- Pinnavormide kohandamine nende paremaks toimimiseks. Maa kiropraktika.
- Veepeetustehnikad kipuvad ära hoidma ka erosiooni, aeglustades vett ja suurendades mullas viljakust.

Millal?

Lame maa ► Hugelkultur

Kalle ► Terrassid, süvendid või terrassid koos süvenditega

Talu skaala ► Yeomani Keyline'i vee koristamine, väiksemate tammide seeria



Swales



Hugelkultur

Caleb Larson
[hugelkultur forum at permies](#)





Hugelkultur





Mulla
kangelane

Mulla sidumine

Muld on napp ressurss ja suur osa sellest erodeerub.

- Hoidke muld kogu aeg kaetud
- Maastiku kujundamine vee aeglustamiseks (terrassid, saalid, vee kogumine võtmejoonel)
- Istutatakse taimi, mis hoiavad mulda oma juurtega

Millal?

Kõikjal ▶ hoidke mulda kaetud multši või elava multšiga

Nõlvadel ▶ haljastus, kattemuld, kõigil nõlvadel peavad olema püsitaimed

Veeteede ääres ▶ istutage mitmeaastaseid taimi, põõsaid ja puid (+ tehnilised kohandused)



Nether Cambushinnie Bank Protection | Forth
Rivers Trust



Nether Cambushinnie Bank Protection | Forth
Rivers Trust



Nether Cambushinnie Bank Protection | Forth
Rivers Trust



Nether Cambushinnie Bank Protection | Forth
Rivers Trust



Mulla
kangelane

Kääritatud! Taasta seened ja mikroorganismid

- Mikroorganisme täis vedeliku pruulimine, et see muld uuesti ellu äratada!
- Vees kääritatud taimne aine, kompost ja/või loomasõnnik
- Ussivalusid peetakse eriti rikkaks heade mikroorganismide poolest.
- Kastke piirkonda
- Seda tuleb kombineerida orgaanilise aine lisamisega pinnasesse, et mikroorganismidel oleks koht elamiseks.

Millal?

Kui taimed kasvavad halvasti / vähe või üldse mitte / on kasutatud kunstlikku väetist



**MAKE
COMPOST TEA
EASY!**

Unlocking Garden Success: Biodynamic
Compost Tea and Dynamization Practice
World Permaculture Association



Mulla
kangelane

Roheline sõnnik, kattekultuurid, kaunviljad

- Kasulike taimede külvamine, mis katavad mulda, muudavad mulla struktuuri ja/või suurendavad kättesaadavat toitainet
- Haljasväetis lõigatakse tavaliselt maha ja jäetakse pinnale ajal, mil muld "puhkab" põllumajandusest.
- Kattekultuurid võivad kasvada teiste koristatavate põllukultuuride all
- Kaunviljad on populaarsed nii rohelise sõnniku kui ka kattekultuuride jaoks - seovad lämmastikku

Millal?

Tuuleerosioon, halva pinnasega suur ala, tihendatud pinnas

A woman with brown hair, wearing a dark green sweater over a white collared shirt, is standing in a lush field. The field is filled with tall red clover plants and some purple flowers. The sky above is blue with scattered white clouds. The woman is smiling and looking towards the camera.

Roheline sõnnik

Regeneratiivne põllumajandustootja

Marina O'Connell

Photo: Karen Robinson/The Observer



Mulla
kangelane

Intensiivne hooldus ja puhkus

Mõned aastad tööd mulla taastamiseks ja seejärel katsete läbiviimiseks enne põllumajanduslikku kasutamist.

- sügavalt juurdunud haljasväetis ja rohke orgaanilise materjali lisamine
- mulla inokuleerimine seente, bakterite ja muude mikroorganismidega
- kombineerituna veepeetava maastikukujunduse või põhiliini kündmisega
- puude istutamine

Millal?

Pärast ulatuslikku kahju intensiivse monokultuurilise põllumajanduse näol koos kemikaalide ja isegi biotsiididega (pestitsiidid, fungitsiidid, herbitsiidid), mis mürgitavad mullaelu.



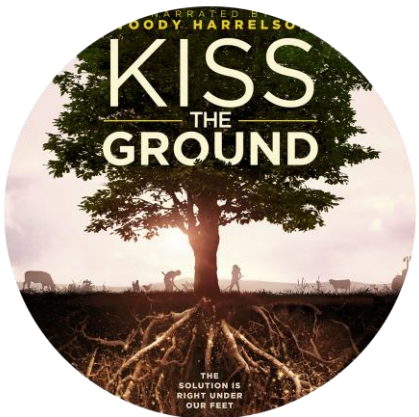
LISAMATERJALID JA TEABEALLIKAD



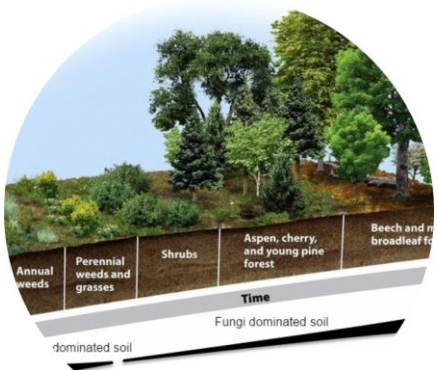
Farming with Soil Life: A Handbook
for Supporting Soil Invertebrates
and Soil Health on Farms



Who Feeds The Plants?
Microbes! · Frontiers for
Young Minds



Kiss The Ground - videos
Leia ka film!



Soil Building – How to
Make Deep Rich Soils by
Imitating Nature -
Permaculture Apprentice



JUHTUMIUURING

Sepp Holzer

**"EVERYONE CAN CREATE A PARADISE
AND NATURE SHOWS US HOW IT'S DONE."
- SEPP HOLZER**

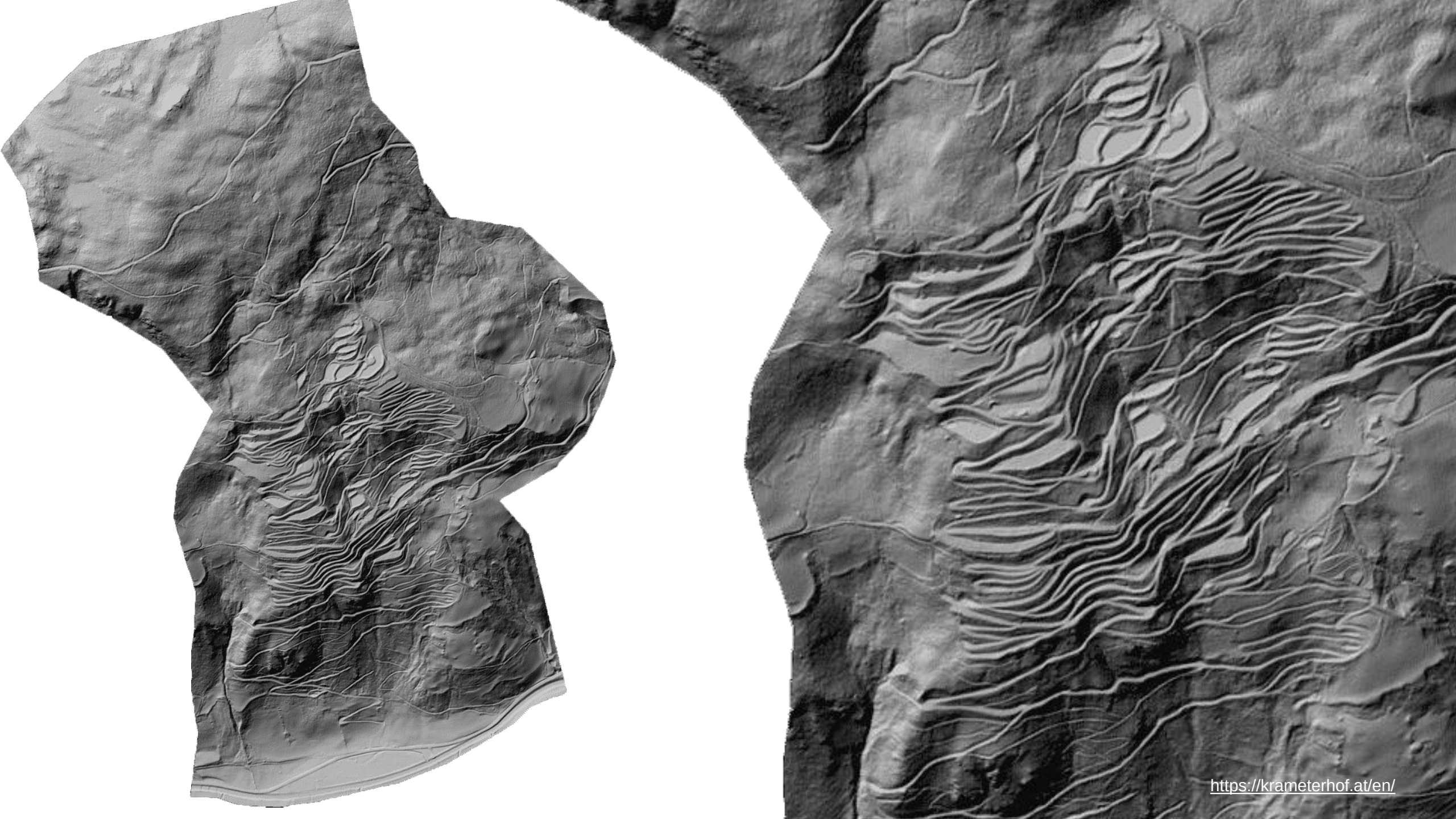


Krameterhof in Austria



Holzer
permaculture
krameterhof































KUJUTLEMINE JA KUJUNDAMINE



Koostage tegevuskava

kuidas päästa mulda nendes

kolmes asukohtas



Photo by [vikush](#) on [Freeimages.com](#)

Photo Frank Smith www.geograph.org.uk



KIRJANDUS



- Earth User's guide to Permaculture by Rosemary Morrow
- Farming with Soil Life: A Handbook for Supporting Soil Invertebrates and Soil Health on Farms
- Burrowing-mammal-induced enhanced soil multifunctionality is associated with higher microbial network complexity in alpine meadows - ScienceDirect
- The role of burrowing animals in the transport of mineral substances in the soil - ScienceDirect
- <https://www.apricotcentre.co.uk/>