SoilCare
SOILCARE FOR PROFITABLE AND SUSTAINABLE CROP PRODUCTION IN EUROPE

# 10 SAMMU MULLAVILJAKUST PARANDAVA VILJELUSSÜSTEEMI JUURUTAMISEKS



# SISSEJUHATUS

Käesoleva brošüüri eesmärk on anda põllumeestele ülevaade sellest, kuidas 10 sammuga juurutada mullaviljakust parandavat viljelussüsteemi. Kõigepealt vaatame põllumajandusega seotud ohte mullale ning seejärel tutvustame mullaviljakust parandava viljelussüsteemi ideed. Järgmisena anname ülevaate kõigist 10 sammust ning näitame reaalses elus läbiviidud põldkatsete abil, kuidas on võimalik neid praktikas rakendada. Mullaviljakust parandav vilelussüsteem aitab pikas perspektiivis tõsta üldist mulla kvaliteeti, suurendades seeläbi põllumajandustootja vastupidavust ja kasumlikkust.



# SOILCARE´I PROJEKT

Euroopa Liidu poolt rahastatava SoilCare´i projekti eesmärgiks oli teha kindlaks ja hinnata perspektiivseid mullaviljakust parandavaid viljelussüsteeme, mis võivad aidata suurendada kasumlikkust ja jätkusuutlikkust erinevas ulatuses. Erinevate viljelussüsteemide eeliste ja puuduste hindamiseks kasutati trans-distsiplinaarset lähenemisviisi, hõlmates kõiki asjakohaseid biofüüsikalisi, sotsiaal-majanduslikke ja poliitilisi aspekte.



Kokku viidi 16 riigis läbi 28 katset, milles uuriti erinevate mullaviljakust parandavate viljelussüsteemide tõhusust. Katsete tulemused võimaldasid meil kindlaks teha põllumajandustootjate jaoks vajalikud sammud mullaviljakust parandava viljelussüsteemi juurutamiseks.

Täpsem info SoilCare projekti kohta on leitav siit.

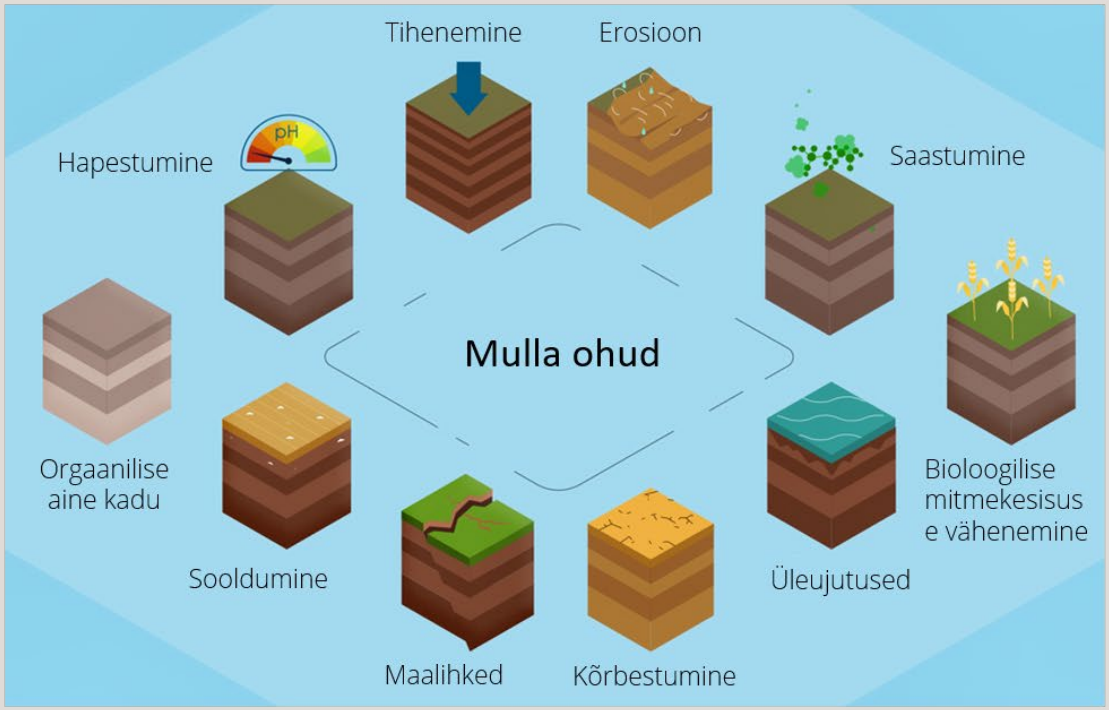
The SoilCare project is funded by the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 677407.

SoilCare
SOILCARE FOR PROFITABLE AND SUSTAINABLE CROP PRODUCTION IN EUROPE

SoilCare
SOILCARE FOR PROFITABLE AND SUSTAINABLE CROP PRODUCTION IN EUROPE

# MULDA ÄHVARDAVAD OHUD

Muld on toidu tootmiseks ja mitmete keskkonnateenuste osutamiseks ülioluline. Kuid Euroopas ja mujal ähvardavad muldi mitmed ohud (vt allpool), mida põllumajandus võib veelgi süvendada. Need ohud on murettekitavad, kuna mulla moodustumine on aeglane protsess ja see teeb mullast taastumatu ressursi. Käesolev brošüür põhineb EL-i rahastatud SoilCare´i projekti järeldustel ning selgitab, kuidas mullaviljakust parandavate viljelussüsteemide kasutamine saab aidata parandada mulla kvaliteeti ja avaldada positiivset mõju ettevõtte kasumlikkusele ja jätkusuutlikkusele.



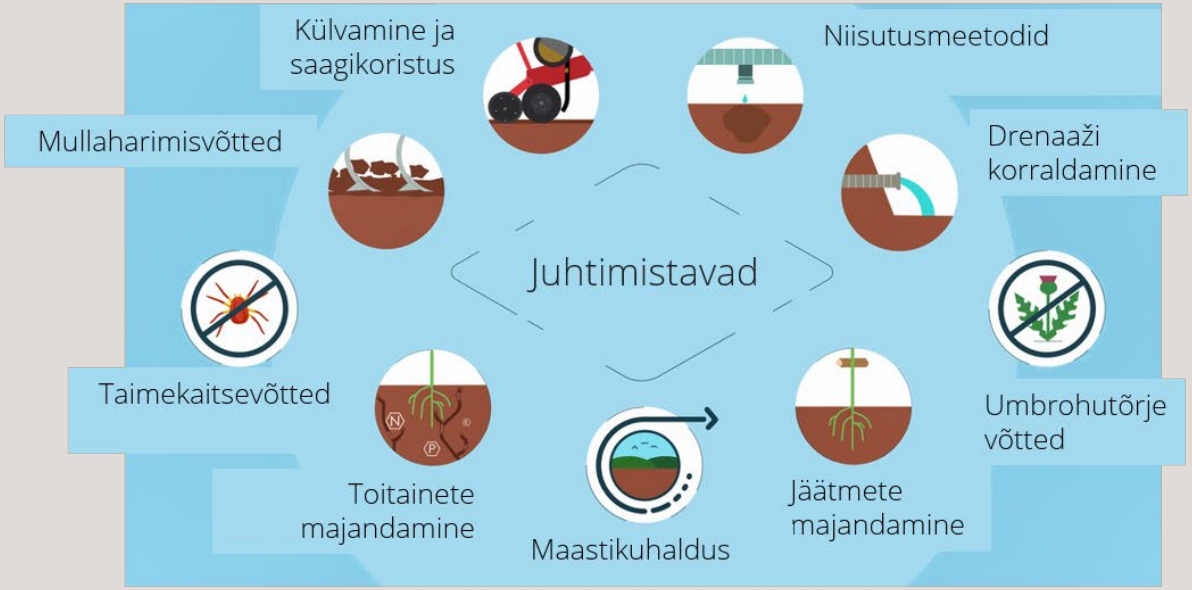
SoilCare
SOILCARE FOR PROFITABLE AND SUSTAINABLE CROP PRODUCTION IN EUROPE

# MIDA TÄHENDAB MULLAVILJAKUST PARANDAV VILJELUSSÜSTEEM?

Mullaviljakust parandavad viljelussüsteemid kujutavad endast põllukultuuride liikide, külvikordade ja majandamisvõtete erilisi kombinatsioone. Nende süsteemide eesmärk on säilitada või parandada mulla kvaliteeti, suurendades samal ajal viljelussüsteemide kasumlikkust ja jätkusuutlikkust, tegeledes eelmisel leheküljel kirjeldatud kohalikke muldi ähvardavate ohtudega.

Allpool toodud pildil on kujutatud mõned viljelusvõtted ja mullaharimistavad, mida saab kasutada mullaviljakust parandava viljelussüsteemi osana.

Lisateavet saab 2-minutilisest selgitavast videost



SoilCare
SOILCARE FOR PROFITABLE AND SUSTAINABLE CROP PRODUCTION IN EUROPE

# 10 SAMMU MULLAVILJAKUST PARANDAVA VILJELUSSÜSTEEMI JUURUTAMISEKS

Käesolev brošüür tutvustab järgnevat 10 sammu:

- TUNNE OMA MULDI
- TAGA PARIM VILJAVAHELDUS
- HOIA MULLAD AASTARINGSELT KULTUURIDEGA KAETUD
- SUURENDA MULLA ORGAANILISE AINE SISALDUST
- MINIMEERI MULLAHARIMIST/HÄIRIMIST
- VÄLDI MULLA TIHENEMIST
- OPTIMEERI MULLA VEEREŽIIMI
- KASUTA MULLASÕBRALIKKU TAIMEKAITSET
- TAGA TERVIKLIK MAASTIKUHALDUS
- OLE TULEMUSTE SAAVUTAMISEKS JÄRJEKINDEL

# TUNNE OMA MULDI



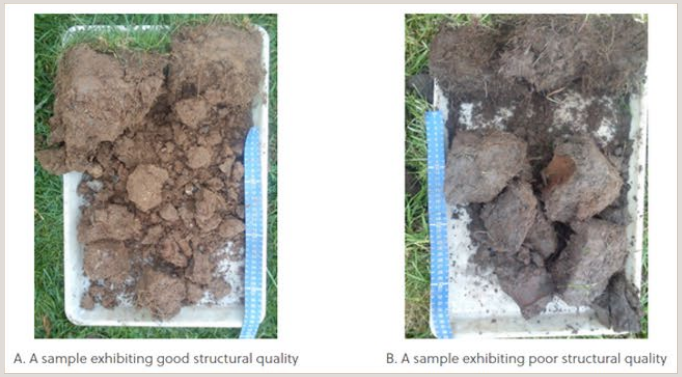
Mulla testimine on põllumajanduse tähtis osa, võimaldades uurida mitmeid mulla omadusi, sealhulgas tekstuuri, tihedust ning orgaanilise aine ja toitainete sisaldust. Need teadmised on üliolulised, otsustamaks, mida kasvatada, milliseid mullaharimismeetodeid rakendada ja kui palju väetist (kas orgaanilist või mineraalväetist) kasutada.

Mulla testimiseks on erinevaid viise. Kuigi visuaalset mulla struktuuri hindamist, mis annab hea ülevaate mulla tervisest, saab teha kohapeal, saadetakse mullaproovid sageli täpsemateks analüüsideks laborisse.

## KUIDAS TEHA LABIDAPROOVI

**Visuaalne mulla struktuuri ja kvaliteedi hindamise test ehk labidaproov on levinud viis mulla tervise kindlaks tegemiseks. Kasuta seda analüüsi tabelit ning määra testi käigus oma mulla struktuur.**

- Kaeva umbes 30x30cm mõõtudega mullakamakas ning aseta see tervelt kilele või plastikust alusele.
- Määra kindlaks kõik horisontaalsed kihid ja pane kirja iga kihi tüsedus sentimeetrites.
- Murenda ettevaatlikult iga mullakiht käsitsi, et muld laguneks agregaatideks. Kui suured need on? Kas need on ümarad või teravaservalised ja terava tipuga?
- Murra agregaadid lahti ja hinda nende poorsust (õõned ja käigud). Kas lõhed ja poorid on nähtavad või on agregaadid tahked, tihedad plokid?
- Agregaate purustades pane tähele, kui lihtne on seda teha. Kas agregaadid murenevad kergesti või on vaja nende lõhkumiseks kasutada jõudu?
- Uuri juuri. Kas juured kasvavad kogu kihi ulatuses ja agregaatide sees või on juurte kuju moonutatud, kasvades vaid lõhedes agregaatide vahel?
- Hinda mulla värvust. Kas on näha oranže laike või esineb siniseid/halle tsoone?
- Anna hinne, mis kirjeldab kõige paremini mulla omadusi. Vii sama hindamine läbi mullakamaka kõikide kihtidega. Üldise hinde leidmiseks korruta iga kihi hinne kihi paksusega. Liida kihtide hinded kokku ja jaga tulemus proovi kamaka kogusügavusega.



A. A sample exhibiting good structural quality

B. A sample exhibiting poor structural quality

*Fotod on saadud Teagasc´ilt (2021).*

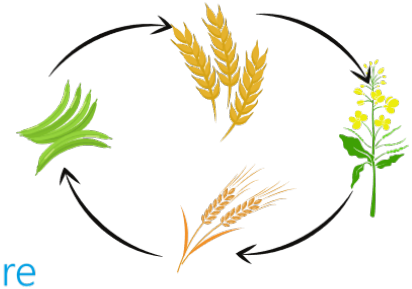
SoilCare
SOILCARE FOR PROFITABLE AND SUSTAINABLE CROP PRODUCTION IN EUROPE

# 2. TAGA PARIM VILJAVAHELDUS

Vastupidiselt monokultuuri kasvatamisele võib viljavaheldusel olla mulla kvaliteedile mitmeid eeliseid, sh suurenenud bioloogiline mitmekesisus, parem vee infiltratsioon ning esineb vähem erosiooni ja tihenemist. Näiteks juurviljade kasvatamisel võib olla mulla struktuurile ebasoodne mõju, kuna saagikoristusel häiritakse suurel määral mulda ning maha jääb vähe jääke. Kui järgmise kultuurina kasvatada teravilja või rapsi, aitab see mullal taastuda.

Lisaks võib viljavahelduse rakendamine parandada põllukultuuride saagikust, vähendada vajadust keemiliste vahendite kasutamise järele ning tänu mulla paremale töödeldavusele vähendada tootmiskulusid.

Veel üks oluline põhjus viljavahelduse kasutamiseks on taimekahjustajate leviku vähenemine. Viljavaheldus võib aidata vältida kultuurispetsiifiliste kahjustajate arvukuse suurenemist ja nende muutumist raskemini tõrjutavateks. Lisaks vähendab viljavaheldus ohtu, et kahjuritel kujuneb välja resistentsus nende tõrjeks kasutatavate toimeainete suhtes. Lugege juhiseid viljavahelduse planeerimise kohta siit.



SoilCare
SOILCARE FOR PROFITABLE AND SUSTAINABLE CROP PRODUCTION IN EUROPE

## JUHTUMIUURING: NISU VARAJANE KÜLV PRANTSUSMAAL

Lisaks monokultuuri asemel viljavahelduse eelistamisele on oluline ka õige ajastus. Näiteks nisu külvamine novembri keskel, kui Prantsusmaal Bretagne´is on vihmaperiood, põjustab mulla erosiooni ja lämmastiku kadu. Seetõttu viidi läbi katse, et uurida, kas nisu külvamine augustis parandaks mulla tervist. Kuigi mulla orgaanilise aine sisaldus suurenes, on head külvitingimused ja seltsilistaimede lisamine tõenäoliselt ainus võimalus muuta see lähenemisviis majanduslikult elujõuliseks. Sellistel juhtudel tasuks kaaluda võimalusel üleminekut põllukultuurile, mille kasvatamisega väheneks erosiooni oht.

## JUHTUMIUURING: PÕLLUKULTUURI LIIGI MUUTMINE KREEKAS

Viidi läbi katse, et uurida, kas avokaadode kasvatamine apelsinide asemel tooks kaasa mulla tervise paranemise ja suurema majandusliku kasu. Leiti, et avokaadode kasvatamine oli oluliselt tulusam kui apelsinide kasvatamine ning samal ajal säilis hea mullakvaliteet. Loe lisaks siit. Tulemustest võib järeldada, et seal, kus põllukultuurid põhjustavad mulla kvaliteedi langust ja ei suudeta säilitada kasumlikkust (erinevatel põhjustel), tasub katsetada teist liiki põllukultuuri kasvatamist.

# 3. HOIA MULLAD AASTARINGSELT KULTUURIDEGA KAETUD

## AASTARINGSE TAIMKATTE TÄHTSUS

Vahekultuurid külvatakse kohe pärast põhikultuuri koristamist, et muld ei jääks talveks paljaks. Mõnikord küntakse seejärel vahekultuurid maasse, et lisada biomassi ja suurendada mulla orgaanilise aine sisaldust. Teine võimalus on karjatada seal hoopis kariloomi, kes lisavad mulda orgaanilist ainet.

Vahekultuuri kasvatamisel on mitmeid eeliseid, sealhulgas:

- parem mulla struktuur ja kvaliteet
- vähenenud mulla erosioon ja vee äravool
- suurem mulla orgaanilise aine sisaldus
- toitained on paremini kättesaadavad (nt lämmastik)
- tõhusam umrohtude ja taimekahjustajate tõrje (sõltuvalt vahekultuurist ja kohalikest tingimustest)
- elupaikade loomine

Paljud põllumajandustootjad katsetavad mõne aasta jooksul erinevaid vahekultuuride segusid, et selgitada välja nende tingimustesse kõige paremini sobiv segu. Vahekultuuriks sobivad näiteks ristõielised (sinep, redis, naeris), liblikõielised (vikk, ristik) ning heintaimed ja teraviljad (kaer, rukis). Vahekultuuride kohta saad lisateavet siit.



*Vahekultuur Prantsusmaal*

SoilCare
SOILCARE FOR PROFITABLE AND SUSTAINABLE CROP PRODUCTION IN EUROPE

## JUHTUMIUURING: VAHEKULTUURI KASVATAMINE PORTUGALIS

Intensiivses põllumajanduses võib suurte väetistekoguste kasutamine suurendada talvel toitainete leostumise riski. Kasvatati vahekultuure, et toota haljasväetist. Eesmärgiks oli teha kindlaks, kas see meetod vähendab toitainete leostumist, parandab toitainete ringlust, aitab tõrjuda umbrohtusid ja suurendab mulla orgaanilise aine sisaldust. Selgus, et mitmed erinevad vahekultuurid (hernes, ristik, lupiin) sobisid hästi ja andsid suures koguses biomassi (mõnede ristikute puhul 8 tonni hektari kohta). Selle tulemusena vähenes mineraalväetiste andmise vajadus ja umbrohtumus (eriti ristiku puhul). Täpsem info katse kohta on leitav siit.

## JUHTUMIUURING: VAHEKULTUURI KASVATAMINE TAANIS

Selle katse käigus leiti, et vahekultuuride kasvatamine koos loomasõnniku kasutamise ja kaunviljadel põhinevate rohumaade rajamisega parandas mahepõllumajanduses oluliselt mulla kvaliteeti ning vähendas saagikuse erinevust tavapärase ja mahepõllumajandusliku tootmise vahel. Lisaks leiti, et vahekultuuride kasvatamine vähendab lämmastiku leostumist, mille tulemuseks on majanduslik kokkuhoid.



# 4. SUURENDA MULLA ORGAANILISE AINE SISALDUST

Orgaanilise aine hulka kuuluvad materjalid,  mis pärinevad elusorganismidest, näiteks taimejäänused, multš, kompost ja muud sarnased materjalid. Mulla orgaaniline aine on põllumeestele oluline, parandades mulla võimet varustada põllukultuure oluliste toitainetega (nt lämmastik, fosfor, kaalium, kaltsium ja magneesium). Suur orgaanilise aine sisaldus parandab ka mulla struktuuri ning selle võimet imada ja kinni hoida vett ning suurendab mulla bioloogilist mitmekesisust. Lisaks suurendab mulla orgaaniline aine mulla puhverdusvõimet pH suhtes ning aitab mulla mineraalidel kiiremini laguneda ja muutuda põllukultuuridele kättesaadavateks.

SoilCare on teinud kindlaks mitmed praktikad, mis on osutunud edukaks orgaanilise aine sisalduse suurendamisel:

- mulda parandavate lisandite kasutamine, nt puulaastud, reoveesetted (kui see on asjakohane), sõnnik, kompost, sõltuvalt kättesaadavusest ja rahalistest võimalustest.
- taimejäänuste kasutamine – näiteks peenestatud põhu põllule jätmine
- viljavahelduse kasutamine monokultuuri asemel
- mahepõllumajandusliku tootmise tavade kasutamine
- mullaharimise minimeerimine (vaata käesoleva brošüüri 5. sammu)
- vahekultuuride kasvatamine, et toita mulda (liblikõieliste kasutamine, kui mullatüüp on sobiv) (vaata käesoleva brošüüri 3. sammu)

Mulla orgaanilise aine suurendamiseks on veel üks viis - loomade karjatamise kaasamine külvikorda, kuna sõnnik lisab mulda orgaanilist ainet. Kuid vältida tuleb ülekarjatamist, mis põhjustab mulla tihenemist ja kinnitrampimist.

SoilCare
SOILCARE FOR PROFITABLE AND SUSTAINABLE CROP PRODUCTION IN EUROPE

## JUHTUMIUURING: MULLA PARANDAMINE BELGIAS

Belgias tehtud katses leiti, et hakkepuidu pinnasesse segamine võib suurendada mulla orgaanilise süsiniku varu pika aja jooksul, ilma et see avaldaks negatiivset mõju põllukultuuride saagikusele või kvaliteedile.  Lisaks selgus, et kui hakkepuit oleks majanduslikult otstarbekas, oleksid sidusrühmad valmis seda kasutama oma põllumajandusliku tootmise osana.



*Täpsema info katse kohta leiad siit.*

## JUHTUMIUURING: SÕNNIKU KASUTAMINE POOLAS

Poolas viidi läbi SoilCare´i katse, mille käigus uuriti sõnniku ja lubimaterjali laotamise mõju mulla orgaanilisele ainele ja põllukultuuride saagikusele. Leiti, et sõnniku ja lubja kasutamine koos vahekultuuride kasvatamisega andis kõige märkimisväärsema kasvu tera- ja põhusaagis. Kuid arvestama peab täiendavate tootmiskuludega, tagamaks, et nende tavade kasutuselevõtt on rahaliselt jätkusuutlik. Pikaajalise plaani koostamine mulla orgaanilise aine suurendamiseks osutub suure tõenäosusega elujõulisemaks kui nende võtete lühiajaline rakendamine. Loe lähemalt siit.

# 5. MINIMEERI MULLAHARIMIST/ HÄIRIMIST

## MULLAHARIMISTAVAD

Nagu mitmed SoilCare´i katsed näitavad, võib sobivate viljelustavade kasutamine parandada mulla struktuuri ja üldist mulla kvaliteeti.

Liigne mullaharimine (või kündmine) võib rikkuda mulla struktuuri ja suurendada mulla erosiooni ja vee äravoolu, eriti kui seda tehakse ebasobivates ilmastikutingimustes. Viimastel aastatel on paljud põllumehed hakanud seetõttu kasutama minimeeritud või künnita mullaharimist, et vähendada mulla häirimist.  Hoolikalt planeeritult ja tõhusalt ellu viidult võivad need tavad kaasa tuua mulla kvaliteedi olulise paranemise. Kuid enne viljelusmeetodites suurte muudatuste tegemist on oluline küsida asjakohast nõu.

## TÄPPISTAIMEKASVATUS

Täppistaimekasvatus võimaldab vähendada mulla häirimist, sest üle põllu sõidetakse vaid nii palju kordi, kui on vajalik. Näiteks Agrointelli´l on navigatsiooni platform, mis määrab põllul tööpiirkonnad. See tähendab, et robotseadmed järgivad kindlat marsruuti, läbides iga ala ainult üks kord. Lisaks saab AgroIntelli programmeerida roboteid teostama mehaanilist umbrohutõrjet ainult piirkondades, kus see on vajalik, mitte kogu põllul.

## MITMEAASTASED PÕLLUKULTUURID

Mitmeaastaste põllukultuuride kasvatamisel saab vältida vajadust uuesti külvata ja künda, kuna taimed kasvavad igal aastal tagasi. Lisaks moodustub mitmeaastastel kultuuridel tugev juuresüsteem, mis parandab mulla sturktuuri.

SoilCare
SOILCARE FOR PROFITABLE AND SUSTAINABLE CROP PRODUCTION IN EUROPE

## JUHTUMIUURING: MINIMEERITUD MULLAHARIMINE TŠEHHI VABARIIGIS



*Vasakul traditsiooniline, keskel minimeeritud, paremal kündmiseta harimine*

Tšehhi Vabariigis läbiviidud SoilCare´i katses uuriti, kas erinevate mullaharimismeetodite kasutusele võtmine parandab mulla tervist. Leiti, et minimaalne või kündmiseta harimine tõi kaasa mulla orgaanilise süsiniku sisalduse suurenemise, erosiooni vähenemise, taimede varasema tärkamise, suurema mullaniiskuse ja stabiilsema saagikuse, võrreldes traditsioonilise mullaharimisega.

## JUHTUMIUURING: RIBASHARIMINE BELGIAS

Selles SoilCare´I katses leiti, et ribasharimine hoiab ära mulla erosiooni, ohu, millel on kõrge hind nii põllumeeste kui ka keskkonna jaoks. Kuid enne ribasharimise kasuks otustamist tuleb läbi mõelda praktilised kaalutlused  seoses suurenevate tööjõukulude ja kahjurite levikuga.

# 6. VÄLDI MULLA TIHENEMIST

## VÄLDI MULLA TIHENEMIST

Kui muld on kord juba tihenenud (eriti kui tihenemine esineb alumises kihis), on selle taastamine aeganõudev ja raske. Seetõttu on oluline kaitsta mulda tihenemise eest enne probleemi tekkimist. Mitmed selles brošüüris eelnevalt mainitud tavad (minimeeritud/kündmiseta harimine, otsekülv, aastaringne taimkate) võivad aidata tihenemist vältida. Põllumajandustootjad peaksid tegema rutiinselt visuaalseid mulla hindamisi (vt 1. sammu), et kontrollida tihenemisastet ning rakendada vajadusel parandavaid võtteid, näiteks:

## ALUSPINNASE KOBESTAMINE

Sügavkobestamist kasutatakse sügavamate tihenenud mullakihtide lõhkumiseks taimestikku hävitamata või kihte segamata. Seda tuleks teha kuivades tingimustes, kasutades tiibadega piiotsi mullatihese paremaks purustamiseks. Mõningaid mullatüüpe (nt rasked savid) on raskem kobestada. Pärast edukat sügavkobestamist peaks tööriista maasse surumine olema lihtsam kui enne. Lisaks peaks pärast sügavkobestamist vähenema mulla lasuvustihedus.

## SÜGAVAJUURELISED PÕLLUKULTUURID

Tugeva peajuurega sügavajuureliste põllukultuuride kasvatamine võib aidata vähendada mulla tihenemist, tekitades tühimikke. Kuid Ühendkuningriigis läbiviidud SoilCare´i katses leiti, et seal, kus põllud on juba tugevasti tihenenud, ei pruugi sellest enam abi olla, kuna juurte areng on takistatud. Pigem tuleks neid kultuure kasvatada mulla tihenemise ennetamiseks.

SoilCare
SOILCARE FOR PROFITABLE AND SUSTAINABLE CROP PRODUCTION IN EUROPE

## KONTROLLITUD LIIKUMINE PÕLLUL

Kontrollitud liikumine põllul vähendab mulla tihenemist. Üks võimalus mulla kahjustamise vähendamiseks on selliste kergete mehitamata masinate kasutamine nagu Robotti. Lisaks peaks põllul liikuma, kui muld on kuiv ja mulla tihenemise oht on väiksem. Tehnoradade ja madala rõhuga rehvide kasutamine ning liigse harimise vältimine võib samuti aidata vähendada mulla häirimist.

## JUHTUMIUURING: TIHENEMISE VÄHENDAMINE ÜK-S

Selles katses uuris SoilCare, kas otsekülv vähendaks tihenemist tugevasti tallatud põllul, kuna juurte kasv oli pärsitud. Leiti, et muld oli liiga tihenenud, et otsekülv annaks tavapäraseid eeliseid.

Antud juhul tundus, et tihenemise vähendamiseks ja saagikuse suurendamiseks on vajalik traditsiooniline künd. Siiski leiti, et sügavkobestamine vähendas tihenemist ja oli vähemalt sama tõhus nagu traditsiooniline kündmine. Lisaks saadi sügavkobestamisega paremad mullastruktuuri tulemused kui traditsioonilise kündmisega.

Kui tihenenud mulla olukorda on kündmise või sügavkobestamise abil parandatud, on edu saavutamine selliste tavade juurutamisel nagu otsekülv ja kündmiseta harimine palju tõenäolisem.



# 7. OPTIMEERI MULLA VEEREŽIIMI

Mitmed selles brošüüris juba mainitud võtted võivad olla kasulikud vee infiltreerumise ja mahutavuse seisukohalt, sealhulgas vahekultuuride kasvatamine (3. samm), orgaanilise aine sisalduse suurendamine (4. samm) ja maaharimistavad (5. samm).

## ARUKAS NIISUTAMINE

Sobiva niisutusstrateegia kasutamine on vee säästmiseks ja mulla tervise kaitsmiseks oluline kõikide mullatüüpide puhul. Ulatuslik niisutamine võib suurendada mulla saasteainete sügavamale mullaprofiili uhtumise riski. Lisaks kasutatakse mõnikord niisutamiseks põhjavett või ringlusesse võetud reovett, mis võib sisaldada saasteaineid. Tilkkastmine on üks viis mulla kahjustamise riski vähendamiseks, kuna vesi antakse täpselt ja vahetult põllukultuuride juurte leviku piirkonda.

Kuivades piirkondades kasutatakse vee säästmiseks vajaduspõhist niisutamist, mille käigus säästetakse vett, ilma et põllukultuuride saagikus väheneks. Niisutusstrateegia muutmisel tuleb aga hoolikalt jälgida mulla soolsust, kuna leostumise vähenemine mõjub vee kvaliteedile positiivselt, kuid võib viia mulla sooldumiseni.

## HÄSTI KORRALDATUD DRENAAŽ

Põllumajandusettevõtte drenaaži korraldamine võib vähendada üleujutuste ja liigniiskuse ohtu. Kui mullad on sageli liigniisked, võib see põhjustada mulla tihenemist ja toitainete kadu leostumise tõttu. CAFRE (2021) andmetel võib hästi korraldatud drenaaž parandada ka mulla bioloogilisi omadusi. Seda seetõttu, et hea drenaažiga mullas esineb vähem anaeroobseid tingimusi. Tänu sellele suudab muld paremini siduda toitaineid, soodustada juurte kasvu ja taluda häirimist.

SoilCare
SOILCARE FOR PROFITABLE AND SUSTAINABLE CROP PRODUCTION IN EUROPE

## JUHTUMIUURING: HISPAANIA



See SoilCare´i uuring viidi läbi Almerias (Kagu-Hispaanias), kus mullad kannatavad sademete vähesuse (<300mm aastas) tõttu kõrbemstumise all. Eeldati, et vajaduspõhine niisutamine võib suurendada mulla viljakust, vähendada erosiooni ning parandada põllukultuuride saagikust ja kvaliteeti. Väiksemate veekoguste kasutamine aitas põllumeestel kulusid vähendada. Selle tulemusena otsustasid põllumehed pärast katse lõppu jätkata vajaduspõhise niisutamise kasutamist, vähendades veekasutust 25%. See on väga positiivne, kuna pikaajaline kasutuselevõtt on mulda ähvardavate ohtude vähendamisel võtmetähtsusega.



## TERVE MULD= TERVE VESI

Heas seisukorras (st tihenemata) muld suudab paremini vett imada ja kinni hoida. Selle tulemusena voolab vähem vett lähedalasuvatesse vooluveekogudesse. Seal, kus toimub ulatuslik vee äravool, kantakse toitained ja setted vooluveekogudesse, põhjustades veereostust. On olemas Euroopa ja siseriiklikud õigusaktid, et vähendada põllumajanduse negatiivset mõju veekvaliteedile, andes seega veel ühe põhjuse tagada põllumajandusettevõttes pinnasele ja veele ohutu veemajandus.

# 8. KASUTA MULLASÕBRALIKKU TAIMEKAITSET

## PESTITSIIDIDE MÕJU MULLA TERVISELE

Sünteetilised pestitsiidid võivad liigsel kasutamisel põhjustada mulla saastumist. Sellel võib olla kahjulik mõju põllukultuuride saagikusele ja kvaliteedile, säilimisvõimele, mulla bioloogilisele mitmekesisusele ja toitainete tasakaalule.



## INTEGREERITUD TAIMEKAITSE

Integreeritud taimekaitses arvestatakse pestitsiidide kasutamise õigeks ajastamiseks kahjurite elutsükliga. Paljudel juhtudel eelistatakse keemiliste taimekaitsevahendite kasutamise asemel bioloogilisi ja muid mittekeemilisi meetodeid, kui need on tõhusad. Selle tulemusena väheneb kasutatavate pestitsiidide kogus ning mulla kahjustumise risk. Loe lähemalt siit.

## KAHJURITE BIOLOOGILINE TÕRJE

Viimastel aastatel on sünteetiliste pestitsiidide ohutuma alternatiivina välja töötatud mitmeid bioloogilisi tõrjevahendeid. Nende hulka kuuluvad semiokemikaalid nagu feromoonid, füüsikalised ja mehaanilised meetodid nagu püüniste kasutamine ja multšimine ning selektiivsete kemikaalide kasutamine, näiteks putukate kasvuregulaatorid. Mõningatel juhtudel on võimalik kahjurite tõrjumiseks kasutada nende looduslikke vaenlaseid – näiteks käguvaablaseid saab kasutada teatud kärsakate tõrjeks.



## MAHEPÕLLUMAJANDUSLIKU TOOTMISE TAVAD

Paljud mahetalunikud kasutavad kahjurite tõrjumiseks kündmist, sest neil ei ole lubatud kasutada pestitsiide. Sellel võib olla kahjulik mõju mulla struktuurile, mistõttu on vaja kaaluda pestitsiidide kasutamise võimalikke eeliseid ja puuduseid võrreldes kündmisega.

SoilCare
SOILCARE FOR PROFITABLE AND SUSTAINABLE CROP PRODUCTION IN EUROPE

## ROBOTID SIHITUD UMBROHUTÕRJEKS

Robotid nagu Agrointelli Robotti suudavad üha edukamalt tõrjuda üksikuid umbrohtusid, vähendades vajadust häirida mulda tervel põllul. Lisaks kaalub selline seade poole vähem kui tavaliselt selleks ülesandeks kasutatavad traktorid, võimaldades vähendada umbrohu tõrjumisega kaasnevat mulla tihenemise ohtu.



# 9. TAGA TERVIKLIK MAASTIKUHALDUS

Maastikuhaldus annab tervikliku ülevaate mullaviljakust parandavatest viljelussüsteemidest ja hõlmab erinevaid komponente nagu puud, mitmeaastaste taimede ribad ja alternatiivsed põllukultuurid. Maastiku haldamises on otsustava tähtusega  järjepidevus nii ettevõttes kui ka laiemalt, et vähendada mulla erosiooni ja vee äravoolu ning liigniiskuse tekkimise tõenäosust. Lisaks suureneb hästi hooldatud maastikel bioloogiline mitmekesisus ja paraneb mulla üldine tervis.



## MULLA EROSIOONI VÄHENEMINE

- Puude istutamine
- Hekid
- Ribas kasvatamine
- Terrassid
- Tuulekaitseribad
- Rohuribad

## BIOLOOGILISE MITMEKESISUSE SUURENEMINE

- Puude istutamine
- Hekid
- Puhverribad



## LIIGNIISKUSE VÄLTIMINE

- Veehoidlate rajamine
- Hästi hooldatud kraavid
- Looduslikud üleujutuse ohjamise meetodid

## ÜLEUJUTUSTE OHU VÄHENEMINE

- Puude istutamine
- Hekkide istutamine ja hooldamine
- Puidujäätmetest tõkked
- Tiigid/lammid
- Puhverribad
- Üleujutuste suhtes vastupidavad kultuurid
- Muud looduslikud üleujutuste ohjamise meetodid



SoilCare
SOILCARE FOR PROFITABLE AND SUSTAINABLE CROP PRODUCTION IN EUROPE

# 10. OLE TULEMUSTE SAAVUTAMISEKS JÄRJEKINDEL

## KATSE JA EKSITUSE MEETODI TÄHTSUS



Iga põllumajandusettevõte on erinev – tavad ja konkreetsed meetodid, mis on edukad ühes ettevõttes, ei pruugi tagada edu teises. Selle põhjuseks on erinevad mullatüübid, mikrokliima, pinnamood ja mulla tervislik seisund. Just seetõttu on oluline katsetada oma ettevõttes erinevaid tavasid ja meetodeid.

Kas sinu esimene katse vahekultuure kasvatada ebaõnnestus? Miks mitte proovida järgmisel korral teistsugust segu? Kui oled teinud kindlaks just sinu tingimustesse sobivad viljelussüsteemid, paraneb mulla kvaliteet ning paljudel juhtudel suureneb ka saagikus.

## MULLA TERVISE PARANDAMINE VÕTAB AEGA

Mitmes 2-3 aasta jooksul läbiviidud SoilCare´i katses leiti, et mulda ähvardavate ohtudega tegelemiseks on vaja rakendada mullaviljakust parandavaid viljelussüsteeme pika aja jooksul. Seetõttu on tavade muutmisel oluline varuda kannatlikkust ja anda neile võimalus mulla kvaliteeti parandada.

Näiteks on leitud, et vahekultuuride kasvatamine põhjustab mõnel juhul esimestel aastatel ajutist saagikuse langust. Kui aga kasutatakse õiget vahekultuuride segu ja mullad on nende kasutamisega kohanenud, võib saagikus taastuda ja isegi suureneda, avaldades samal ajal tugevat kasulikku mõju mulla tervisele.

## KASUTA OLEMASOLEVAT TUGE JA JUHISEID

On mitmeid teabe- ja nõuandeallikaid, mis aitavad juurutada mullaviljakust parandavat viljelussüsteemi. Näiteks on kõikides EL-i liikmesriikides nõustamisteenus, kust saab nõu küsida. Lisaks oskavad agronoomid anda nõu, kuidas parandada mulla tervist ilma saagikust mõjutamata. Sama oluliseks teabeallikaks on teised põllumehed; vastastikune kogemuste jagamine võib aidata otsustada, millise viljelussüsteemi peaksid valima, et tegeleda mulda ähvardavate ohtudega oma ettevõtte tingimustes.



SoilCare
SOILCARE FOR PROFITABLE AND SUSTAINABLE CROP PRODUCTION IN EUROPE



# KOKKUVÕTE

- Mitmed mullaviljakust parandavad viljelussüsteemid võivad aidata tegeleda mulda ähvardavate ohtudega ning parandada ettevõtte kasumlikkust ja jätkusuutlikkust - alates mullaharimisest kuni kahjuritõrje ja maastiku tasandil sekkumiseni
- Küsi nõu ja juhiseid, enne kui teed olulisi muudatusi oma põllumajandussüsteemis
- Ole valmis katsetama ja proovima mullaviljakust parandavaid viljelussüsteeme mitme aasta jooksul, et teha kindlaks, kas need toovad kaasa mulla viljakuse paranemise
- Täiendavad materjalid ja teave on saadaval SoilCare´i kodulehel.

# SOOVITUSED

Infographics courtesy of Pix Videos.

Teagasc (2021): Visual evaluation of soil structure - Teagasc.

CAFRE (2021): Managing drainage systems for soil health

# TÄIENDAVAD SOILCARE´I MATERJALID




Kõik SoilCare´i materjalid on saadaval mitmes Euroopa keeles.

- Loe 10 levinud praktika kohta ja nende kahjulikust mõjust mullale siit.
- Loe mulla parandamise juhendeid iga mulda ähvardava ohu korral siit.
- Lisateavet 28 SoilCare´i katse kohta leiad siit.
- Oled huvitatud meie poliitilistest järeldustest? Ülevaated ja kokkuvõtted meie poliitika kohta leiad siit.
- Loe meie ülevaadet mullaviljakust parandavate viljelussüsteemide kohta (SoilCare´i dokument 2.1) siit.

The SoilCare project is funded by the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 677407.

Teabelehe autorid: Charlotte-Anne Chivers & Jane Mills, Countryside and Community Research Institute, UK