

# Kestävä maataloustuotanto

Jaana Auer, lehtori, MMM  
JAMK Biotalousinstituutti



JYU.WISDOM

GRADIA

jamk | Jyväskylän ammattikorkeakoulu

poke  
POHOISEN KESKI-SUOMEN  
AMMATTIOPISTO



Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020

# Lisenssiehdot



Tämä teos on lisensoitu Creative Commons Nimeä-EiKaupallinen-JaaSamoin 4.0 Kansainvälinen -lisenssillä.

## Diasettiin liittyvä video

<https://m3.jyu.fi/jyumv/ohjelmat/science/muut/polku-2.0/mita-huomenna-syotaisiin-verkkototeutuksen-tallenteet/recording-17-07-2023-11.52>

# VASTUULLISUUDEN OSA-ALUEET

## Taloudellinen vastuu



- Kannattavuus ja kilpailukyky
- Taloudellinen vakaus
- Hyvä hallintotapa
- Taloudellisen hyvinvoinnin tuottaminen yhteiskunnassa

## Sosiaalinen vastuu



- Työhyvinvointi, -turvallisuus ja koulutus
- Reilut toimintatavat
- Kuluttajansuoja
- Ihmisoikeuksien suojeleminen

## Ympäristö- vastuu



- Päästöjen ehkäiseminen ja minimointi
- Saasteiden ehkäiseminen
- Luonnonvarojen kestävä käyttö
- Luonnonsuojelu ja ekosysteemien ennallistaminen

# Maataloustuotannon kestävyys

- Maatalouden keskeisiä ympäristövaikutuksia
  - Ilmastovaikutukset (kasvihuonekaasupäästöt)
  - Maankäytön muutokset (erosio, orgaanisen aineksen väheneminen, maan tiivistyminen)
  - Biodiversiteettikato, luonnon monimuotoisuuden väheneminen
  - Globaalien typpi- ja fosforikiertojen häiriintyminen
  - Ravinnekuormitus vesistöihin, rehevöityminen, happamoituminen
  - Ekotoksisuus (kasvinsuojeluaineiden käyttö)
  - Ilman laatu (ammoniakkipäästöt)
- Sosiaaliset vaikutukset
  - Ihmisoikeuksien toteutuminen
  - Palkkaus, työajat
  - Tuoteturvallisuus, ruokaväärennökset
- Taloudellinen kestävyys
  - Maatalouden kannattavuus ja jatkuvuus
  - Oikeudenmukainen tulonjako elintarvikeketjussa
  - Huoltovarmuus

# Sosiaaliset vaikutukset

- Ihmisoikeuksien toteutuminen
- Palkkaus, työajat
- Tuoteturvallisuus, ruokaväarennökset
- Sosiaalisia vaikutuksia, kuten ihmisoikeuksien toteutumista, on pyritty varmistamaan lainsäädännöllä. Ongelma liittyykin erityisesti kolmansien maihin ulottuviin pitkiin alihankintaketjuihin ja niiden osalta ihmisoikeuksiin tai työaikoihin ja riittävän palkkauksen varmistamiseen.
- Tällä hetkellä due dilligence -menettely (huolellisuusperiaate), sertifikaatit, standardit, supplier code of conduct (toimittajavakuutus) ja yritysten omat auditoinnit ovat keinoja yrityksille varmistua raaka-aineketjujen sosiaalisesta ja ympäristövastuusta.

# Taloudellinen kestävyys 1

- Maatalouden kannattavuus ja jatkuvuus
- Oikeudenmukainen tulonjako elintarvikeketjussa
- Huoltovarmuus
- Tuottajahinnat määräytyvät globaaleilla markkinoilla kysynnän ja tarjonnan seurauksena
- Globaalin hintatason määrittävät kilpailukyvyltään kaikkein vahvimmat tuotantoalueet ja niiden maatilayritykset
- Suomen ruokamarkkinoilla vähittäiskaupalla on määräävä markkina-asema
- Maataloustuottajien neuvotteluvoima on markkinoilla heikko
- Tuottajan saama osuus ruoan kuluttajahinnasta on 2000-luvulla selvästi laskenut ja vähittäiskaupan siivu on vastaavasti kasvanut
- Kestävyyden näkökulmasta globaalien elintarvikemarkkinoiden toimintaan ja niiden määrittämään tuottajahintojen tasoon liittyy paljon ongelmia.
- Huoltovarmuuden kannalta tarvitaan resilienssiä, sopeutumiskykyä esimerkiksi tuotantopanosten saatavuudessa ilmeneviin ongelmiin

# Taloudellinen kestävyys 2

- Tavoiteltaessa maksimaalista tehokkuutta ja halvinta mahdollista ruoanhintaa ruoantuotantoon liittyvät ympäristön ja ihmisen hyvinvoinnin tavoitteet jää vähälle huomille.
- Halpaa ruokaa tuotetaan yhteiskunnan kannalta kalliilla hinnalla.
- Maatalouden ympäristökuormitus on lisääntynyt
- Kotimainen alkutuotanto on kannattavuusongelmissa, kun alhaiset tuottajahinnat eivät peitä tuotantokustannuksia. Mikäli suomalaisten maatilojen halutaan säilyvän, on tuottajahintojen oltava paikallisia tuotantokustannuksia vastaavat
- Kansainvälisillä markkinoilla käytetään myös sellaisia toimia, jotka eivät ole meillä sallittuja (kasvuhormonien käyttö lihantuotannossa, sikojen saporoiden typistäminen). Kilpailuasetelma on vääristynyt.
- Tuotantorakenteet yksipuolistuvat, mikä lisää tuotannon riskejä ja heikentää esimerkiksi ilmaston muutokseen sopeutumista.



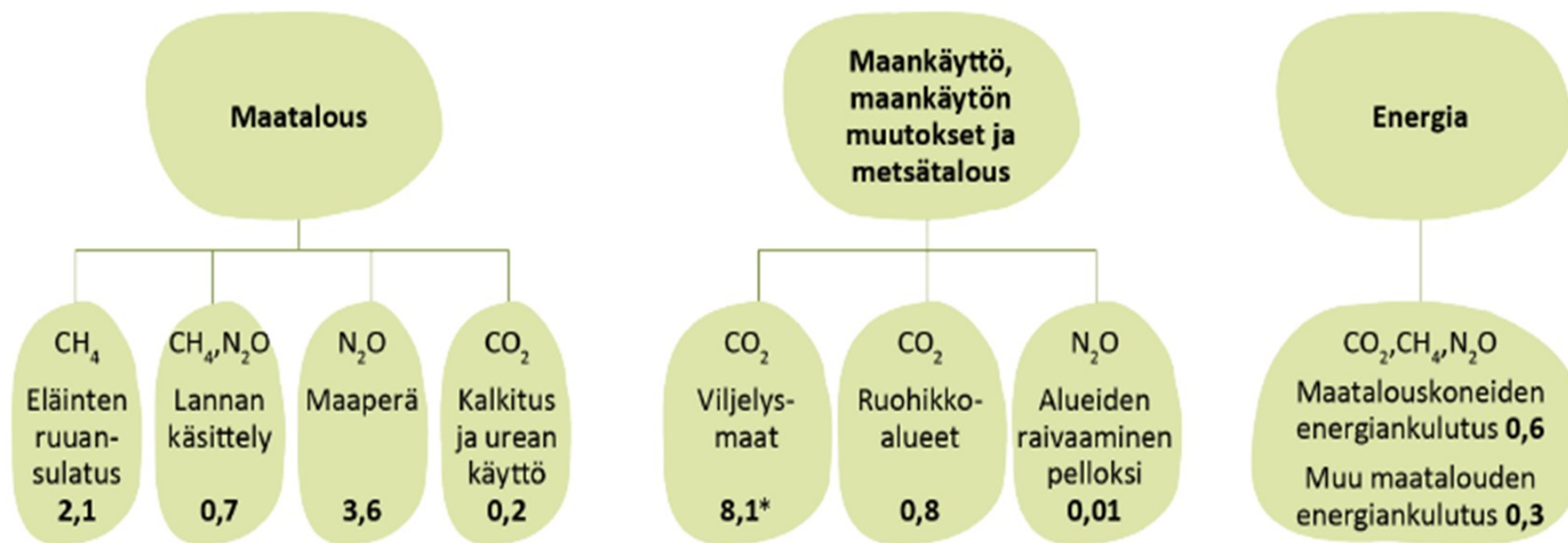
# Maatalouden kestävyyttä voidaan mitata eri indikaattoreiden avulla

- Tärkeimpiä luonnonvarojen käytön tehokkuuden mittareita ovat maan-, veden-, ja energian käyttö suhteessa tuotettuun ruokatuotteen määrään.
- Kotimainen alkutuotanto tuottaa jo nyt paljon olennaista ympäristöön liittyvää tietoa
- Digitalisaatio toimii välineenä tiedon tuottamiseen, jakamiseen ja hyödyntämiseen aina kuluttajalle asti.
- Mittaamisen edistäminen luo kustannuksia ja vaatii pelisääntöjä datan jakamiseen ja hyödynnettävyyteen ketjussa.
- Pidemmällä tähtäimellä vastuullisuuden mittaamisella lisätään tuotantoketjujen kannattavuutta resurssien tehokkaan käytön ja kuluttajien hyväksynnän myötä.

# Maataloustuotannon mahdollisuudet sopeutua ruokajärjestelmän muutokseen

- Kasvihuonekaasupäästöjä voidaan maataloustuotannossa pienentää maatalouden maankäyttöä muuttamalla, ruoan kulutusmuutosten kautta sekä tuotantomenetelmiä ja –tapoja muuttamalla
- Eri keinot vaikuttavat eri tavoin maatalouden tuotantomääriin, ympäristövaikutuksiin, maatalojen tuloihin ja työvoiman käyttöön eri alueilla ja tuotantosunnissa
- Lisäksi pitää ottaa huomioon kansainvälinen kauppa

# Maataloudesta lähtöisin olevat päästöt v. 2020 yht. 16 milj. t CO<sub>2</sub>-ekv



Kuva 12. Maataloudesta lähtöisin olevien päästöjen raportointi YK:n ilmastosopimuksen mukaisessa raportoinnissa, luvut vuoden 2020 päästöjä. (Tilastokeskus 2021)

# Maankäyttö 1/3

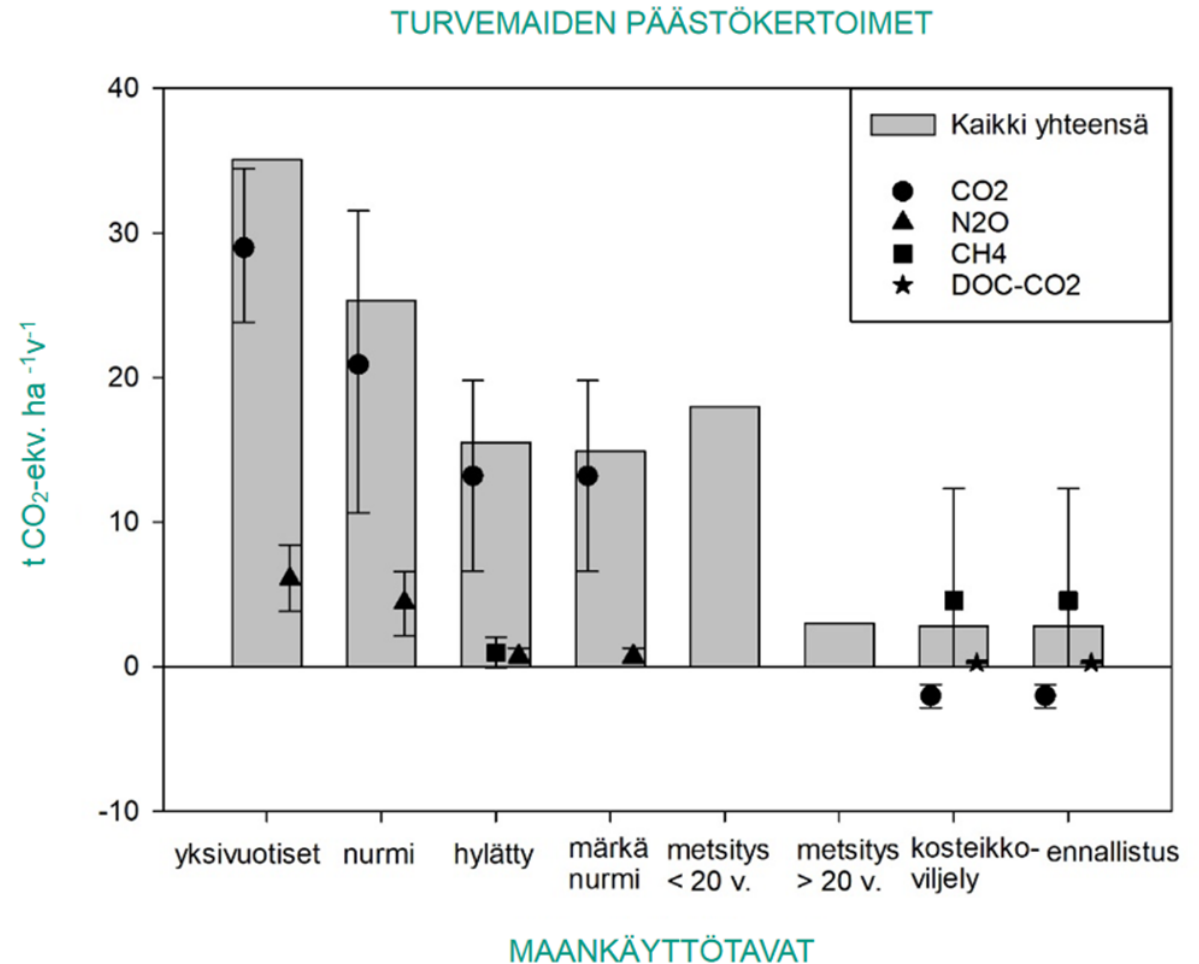
- Maatalouden kokonaispäästöistä noin 75 % on maaperäpäästöjä, johon sisältyvät maatalouden dityppioksidi- ja maankäytön hiilidioksidipäästöt KHK-inventaarion mukaisesti
- KHK-inventaariossa maaperäpäästöjä tai -sidontaa peltokasvien yhteyttämistuotteina ja mikrobitoiminnassa tarkastellaan toistaiseksi vaillinaisella tiedolla.
- Tulevaisuudessa tarvitaan laskentamenetelmien ja-rajauksen harmonisointia sekä luotettavaa tapaa sisällyttää laskelmiin maankäytön muutosten ja maaperähiilen vapautuminen tai sitoutuminen
- Tehokkain tapa vähentää maatalouden kasvihuonekaasupäästöjä on eloperäisten maiden, erityisesti turvepeltojen käytön muuttaminen
- Yli puolet maatalouden päästöistä on peräisin turvemailta
- Turvepeltojen osuus peltoalasta on noin 11 %, loput 89 % on kivennäismaapeltoja

# Maankäyttö 2/3

- Keinot vähentää kasvihuonekaasupäästöjä turvepelloilla: uuden pellon raivauksen lopettaminen turvemaille, muokkauksen vähentäminen muuttamalla viljelyä monivuotiseksi nurmeksi, luopumalla yksivuotisten kasvien viljelystä, peltojen pohjaveden pinnan nostaminen, turvemaapeltojen viljelystä luopuminen, joidenkin turvepeltojen ennallistaminen, metsittäminen ja kosteikkoviljely
- Taloudellisesti järkevintä olisi aloittaa heikkotuottoisten ja ruoantuotannon kannalta vähämerkityksellisten peltojen poistamisella viljelykäytöstä
- Koska suurin osa turvepelloista sijaitsee Pohjois-Suomessa ja Pohjanmaalla, on tärkeää ottaa huomioon alueellinen oikeudenmukaisuus politiikkatoimia suunniteltaessa
- Koska näillä alueilla voi työllistymismahdollisuudet maatalouden ulkopuolella olla heikot, voi maataloudesta tulevan tulon alentuminen johtaa ihmisten toimeentulo-ongelmiin
- Turvepellot ovat sadontuottokyvyltään viljelyvarmoja: eivät kärsi kuivuudesta herkästi ja tarvitsevat vähemmän typpilannoitteita saman satotason tuottamiseen kuin kivennäismaan pellot; turvepellot ovat näin ollen osa suomalaista ruokaturvaa ja lisäävät huoltovarmuutta

# KHK-päästötoimet turvemaidella

- Maatalouden turvemaiden kasvihuonekaasupäästöt ja niiden epävarmuus turvemaiden eri käyttömuodoissa.
- Metsitetyn turvemaan khk-päästöjen epävarmuusarvio puuttuu toistaiseksi.
- Lähde: IPCC Wetlands Supplement 2013 sekä hylättyjen peltojen osalta Maljanen ym. 2010



# Maankäyttö 3/3

- Myös kivennäismaapellot ovat päästölähteitä; hiiltä häviää vuodessa keskimäärin 200 kg/ha
- Hiilen häviäminen on yhteydessä kasvukunnon heikkenemiseen ja tarpeeseen lisätä lannoitteiden käyttöä ja maan muokkausta, jotka edelleen lisäävät kasvihuonekaasupäästöjä.
- Pariisin ilmastokokouksessa 2015 Ranska esitteli ns. 4/1000-aloitteen, jonka tavoite on lisätä maaperän hiilen määrää vuosittain 0,4 prosentilla eli 4 promillella.
- Keinot: viljelykierron monipuolistaminen, kerääjäkasvialan ja muun kasvipeitteisyyden sekä viherlannoitusnurmien lisääminen sekä orgaanisten ravinteiden ja maanparannusaineiden käyttö

# Kasvipainotteinen ruokavalio muuttaa pellon käyttöä

- Ruoantuotannon ilmastovaikutusta voidaan pienentää 20-40 % muuttamalla ruokavaliota nykyistä kasvi- ja kalapainotteisemmaksi (laskennallisesti)
- Tällöin peltoalan tarve eläinten rehuntuotantoon vähenisi huomattavasti, mutta päästövähennysten määrä riippuu ratkaisevasti siitä, mitä vapautuvalla peltoalalla viljellään
- Eläintuotannon, erityisesti nurmia hyödyntävien märehtijöiden, mahdollisesti vähentyessä on huolehdittava siitä, että viljely on monipuolista ja viljelykierroilla ja muilla viljelytoimilla pidetään huolta maaperän hiilivarannosta, joka samalla edistää luonnon monimuotoisuutta ja vesiensuojelua
- Jos viljely on liian yksipuolista, peltojen hiilivarastojen pieneneminen jatkuu ja mahdollisesti jopa kiihtyy, tällöin ruoantuotannon ekologinen kestävyys heikkenee



# Kasviproteiinien tuotanto

- Kasviproteiineilla voidaan korvata eläinperäisiä proteiineja, jolloin ruokavaliosta syntyvät päästöt vähenisivät
- Palkokasveilla voidaan korvata tuontivalkuaista (esim. soija) rehuissa
- Palkokasvit omaavat hyvän esikasviarvon (typensidonta, tautipaine pienenee)
- Suomen ilmasto-olot eivät ole parhaat mahdolliset herneen tai härkäpavun tuotannolle (vaativat pitkän kasvuajan, härkäpapu on herkkä kuivuudelle)
- Palkokasvien viljelyhalukkuutta heikentää viljelyyn liittyvät satoriskit
- Kasviproteiinin tuotantomahdollisuudet vaihtelevat alueittain
- Ruokavaliomuutos siirtäisi maataloustuotantoa eteläiseen Suomeen ja vähentäisi tuotantoa pohjoisessa Suomessa. Taloudelliset vaikutukset jakautuisivat alueellisesti varsin epätasaisesti
- Palkokasvien tuotannon lisäys vaatii lisää kysyntää tuotteille, sopivien vähemmän haitta-aineita sisältävien lajikkeiden jalostusta, investointeja maatalouden teknologiaan, ensi- ja jatkoasteen jalostukseen ja aineosien fraktiointiin, uusien ruokatuotteiden tuotekehitystä
- Tarvitaan uusi palkokasvien arvoketju alkutuotannosta ruokapöytään asti

# Tuotantomenetelmien kehittäminen

- Maatalouden kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää myös tuotantomenetelmiä muuttamalla
- Kasvipeitteisyyden lisääminen
- Muokkauksen vähentäminen
- Täsmäviljelyteknologiat ja tarkkuusviljelyn käyttöönotto
- Ruokinnan tarkentaminen
- Kasvien ja eläinten jalostus
- Energiatehokkuuden parantaminen, energian säästö
- Aurinkoenergian hyödyntäminen, uusiutuvan energian käyttö
- Karjanlannan käytön tehostaminen (esim. biokaasutus)
- Tuotannon ohjaaminen parhaimmin kasvaville pelloille
- Tuottavuuden parantaminen
- Kerääjäkasvien viljely
- Rehujen lisäaineet (3-nitro-oksipropanoli eli 3-NOP, punalevät, rypsipuriste)

# Maan rakenteesta huolehtiminen

- Hyvärakenteinen maa on ilmava, sopivan kostea ja lämmin, jolloin kasvin juuret kasvavat syväälle ja maan pieneliöstö voi hyvin.
- Maa, jonka rakenteesta on huolehdittu, läpäisee sadeveden nopeasti, eikä lammikoita kerry pellon pinnalle.
- Tämä vähentää ravinteiden huuhtoutumista ja eroosiota.
- Hyvärakenteisessa peltomaassa vilkkaan pieneliötoiminnan ansiosta kasviaineksen hajoaminen ja ravinteiden mineralisoituminen uudelleen kasvien käyttöön on tehokasta.
- Heikkokuntoisessa maassa kasvien satopotentiaalia ei pystytä hyödyntämään ja lannoitustarve lisääntyy.
- Tämä alentaa lannoituksella saatavaa satovastetta ja tuotantopanoksia hukkaantuu samalla kun ravinnepäästöjen riski kasvaa

# Maan multavuus

- Maan multavuus kuvaa maan eloperäisen aineksen pitoisuutta.
- Eloperäinen aines ja sen hajoamistuotteet parantavat varsinkin kivennäismaiden rakennetta, lisäävät veden pidätyskykyä ja tasapainoista ravinnetilaa sekä maan puskurikapasiteettia pH:n muutoksia vastaan.
- Multavuuden lisääntyessä maan typpilannoitustarve vähenee.
- Maan pieneliöstö ja lierot parantavat maan mururakennetta ja vesitaloutta sekä auttavat kasviaineksen hajoamisessa ja ravinteiden mineralisoitumisessa.
- Kasvinvuorotus, joka sisältää peräkkäisiä nurmivuosia, vähentää muokkaustarvetta ja lisää juuristoa sekä kariketta edistäen pieneliöstön viihtyvyyttä
- Suuret akselipainot ja painavat koneet aiheuttavat tiivistymistä maassa.

# Syväjuuriset kasvit kuohkeuttavat maata

- Syväjuuriset kasvit kuten puna-apila, sinimailanen, valkomesikkä ja ruokonata parantavat maan rakennetta juurillaan, pumppaavat ravinteita syvemmältä pintamaahan ja lisäävät maan multavuutta.
- Syväjuurisilla typensitojakasveilla saadaan lisäksi sidottua maahan ilmasta typpeä satokasvien käyttöön.
- Juurien hajotessa maahan jää pystysuoria käytäviä, joita pitkin vesi, ilma sekä kasvien juuret pääsevät liikkumaan helposti syvemmälle maahan.
- Typensitojakasvit kannattaa ympätä ennen kylvöä, sillä ympäys takaa nopeamman kasvuun lähdön.
- Sinimailasen siemen täytyy ympätä typensitojabakteerilla aina, sillä tätä bakteeria ei luontaisesti löydy suomalaisesta maaperästä.
- Lajikohtaisiin kasvuvaatimuksiin kannattaa kiinnittää huomiota ennen niiden kylvämistä.
- Monet syväjuuriset kasvit, kuten sinimailanen, eivät siedä märkyyttä ja vaativat lähes neutraalin maan. Happamille maille ruokonata on erittäin sovelias syväjuurinen kasvi

# Maan multavuuden parantaminen

- Ota viljelykiertoon runsaasti vihermassoja tuottavia kasveja.
- Lisää maahan eloperäistä ainesta, jätä oljet ja korjuutähteet peltoon ja ota viljelykiertoon monivuotisia nurmia.
- Vastaanota lantaa lannoitteeksi ja maanparannusaineeksi.
- Hyödynnä orgaanisia lannoitevalmisteita kuten biokaasulaitoksen tuotteita.
- Muuta päisteet ja käänköpaikat pysyviksi nurmiksi.
- Vaihtele kyntösyvyyttä vuosittain, jotta kyntöanturaa ei muodostuisi.
- Ota viljelykiertoon mukaan syväjuurisia kasveja, kuten puna-apilaa, sinimailasta, valkomesikkää tai ruokonataa.
- Suosi vaihtoehtoisia pellonkäyttötapoja huonokasvuisilla lohkoilla. Viherlannoitusnurmi vuotena on mainio tilaisuus hoitaa ojat ja muut perusparannukset lohkoilla

# Maan pieneliöstöstä huolehtiminen

- Lierojen määrää ja paikallista vaihtelua kannattaa seurata, sillä lierot ilmaisevat missä kunnossa maan rakenne on. Yksinkertaisin tapa lierojen havainnointiin on lokki-, varis- ja naakkaparvien seuraaminen maata muokatessa. Muokkauskerroksessa viihtyviä pelto- ja onkilieroja voi tarkkailla muokkauskerroksesta otetusta maanäytteestä.
- Maan rakenteen kannalta kastelieroilla on oleellisin rooli pintaveden imeytymisessä maahan, sillä syviä pystysuoria lieronkäytäviä pitkin vesi valuu nopeasti syvemmälle eikä pellon pinnalle synny lammikoita.
- Monipuolinen kasvivalikoima ja viljelykierto auttavat tuholaisten ja rikkakasvien torjunnassa.
- Monipuolinen ympäristö lisää tuhohyönteisten luonnollisia vihollisia ja vähentää siten kasvinsuojeluruiskutusten tarvetta.
- Suojakaistat ja leveät pientareet ovat elinympäristöjä monille eliöille, jotka käyttävät ravintonaan kasvituholaisia. Usein nämä eliöt ovat jopa herkempiä kasvinsuojeluaineille kuin itse tuholaiset. Luontainen torjunta saattaa siis heiketä ja tuholainen runsastua väärin mitoitettun kemiallisen kasvinsuojelun takia.
- Suosi eloperäistä lannoitusta kuten karjanlantaa, sillä se on maaperäeliöstölle herkku. Viherlannoitus taas hyödyttää maanpinnan selkärangattomia.

# Peltoluonnon monimuotoisuus

- Viljelykierto ja maan viljavuus lisäävät pellon monimuotoisuutta.
- Monipuolinen viljelykierto suosii pölyttäjähönteisiä ja riistaeläimiä, tuo vaihtelua maisemaan ja vähentää tuholaisia.
- Rikas maaperäeliöstö puolestaan parantaa maan kasvukuntoa: kasvinjätteet hajoavat nopeasti, ravinteet vapautuvat, maan rakenne paranee ja kasvituholaiset pysyvät kurissa.
- Myös luonnonmukainen viljely ja talviaikainen kasvipeitteisyys suosivat osaltaan luonnon ja maiseman monimuotoisuutta.
- Maatalousympäristön lintulajit ovat vähentyneet, muun muassa karjatalouden ja ojien vähenemisen takia.
- Lintujen elinympäristöjä voi lisätä suosimalla viljelemättömiä alueita ja monimuotoisia reunavyöhykkeitä. Myös peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys tarjoaa suojaa ja ravintoa linnuille.
- Samalla hyötyvät muut riistaeläimet ja pelloilla talvehtivat selkärangattomat.
- Suorakylvön lisääntyminen on suosinut muun muassa kiurua, töyhtöhyppää ja peltopyytä



# Ekosysteemipalvelut

- Ekosysteemipalveluilla tarkoitetaan kaikkia ihmisen luonnosta saamia aineellisia ja aineettomia hyötyjä.
- Monipuolinen eliöyhteisö on hyödyllinen myös viljelijän kannalta. Tuholaisten luontaisia vihollisia ja kilpailijoita, pölyttäjiä ja maaperäeliöstön hajottajia on monimuotoisessa ympäristössä, kuten niityillä ja pientareilla, enemmän kuin yksipuolisessa ympäristössä.
- Pölyttäjä- ja petohyönteisten tekemästä työstä on viljelijälle myös taloudellista hyötyä.
- Monimuotoinen ympäristö toipuu yksipuolista paremmin luonnon ääri-ilmiöiden aiheuttamista muutoksista



Lähde: TEHO Maatilan ympäristökäsikirja 2013

# Hiiliviljely

- Hiiliviljely on ruoantuotantoa, jossa maaperän hiilivarasto (multavuus) ei vähene ja mieluiten kasvaa
- Maan kasvukunnon parantaminen mahdollistaa satotasojen, satovarmuuden sekä resurssitehokkuuden ja sitä kautta tuotannon kannattavuuden paranemisen.
- Hiiliviljelyn kokonaisvaltainen ja systeeminen lähestymistapa voidaan nähdä osana uudistavaa viljelyä ([www.uudistavaviljely.fi](http://www.uudistavaviljely.fi)), mutta keskittyen maan hiilivarastoihin
- Hyvin ruokittuina ja suojassa häiriöiltä maaperän pieneliöt pääsevät kerryttämään hiiliyhdisteitä maahan. Hiilen kertyminen voi olla huomattavaa. Kansainvälisen 4/1000-aloitteen mukaisilla toimilla Suomessa maatalousmaat voisivat kääntyä miljoonien tonnien päästölähteestä nieluksi (Mattila ym. 2020).

# Hiiliviljelyn pääperiaatteet

## Maksimoi yhteytys

- Jatkuva kasvipeite
- Tasapainoinen kasvinravitseminen
- Korkea lehtiala

## Maksimoi suoja

- Minimoi muokkaus ja häiriöt
- Minimoi torjunta-aineiden käyttö
- Ylläpidä kestäviä muruja ja hyvää rakennetta

**KESTÄVÄ VILJELY  
– UUSIUTUVA  
MAATALOUS**

## Maksimoi mikrobit

- Lisää heikkokuntoisilla mailla mikrobeja alkupanokseksi
- Kasvata suuria juuristoja
- Pidä pellot hyvän tuoksuisina

CC 4.0. Tuomas J. Mattila. 2017.

Hiiliviljely voidaan tiivistää kolmeen pääperiaatteeseen: yhteytyksen, pieneliötoiminnan ja suojan maksimoiminen.

# Toimenpiteitä, jotka vähentävät hiilivarastojen hajoamista

- muokkauksen vähentäminen
- kasvipeitteisyyden lisääminen
- orgaanisen aineksen hajoamisen estäminen pohjaveden pintaa nostamalla
- turvemaiden uudisraivauksien välttäminen
- heikkotuottoisten turvepeltojen siirtäminen kosteikkoviljelyyn
- turvepeltojen vettäminen, metsitys tai jättäminen pois käytöstä
- kun turvetuotannosta vapautuvia alueita ei oteta peltoviljelyn piiriin, ne eivät lisää maatalouden KHK-päästöjä.
- kivennäismaapelloilla hiilen sidontaa maaperään voidaan tehostaa monivuotisten nurmien viljelyä ja hiilisyötettä lisäämällä

# Maatalouden vesistökuormitus 1/2

- Maatalouden vesistökuormitus on hajakuormitusta, jota on vaikeampi hallita kuin tietystä pisteestä tulevaa pistekuormitusta.
- Pistekuormittajia ovat mm. tehtaat, kalankasvattamot, jätevedenpuhdistamot, turvetuotanto.
- Hajakuormittajia ovat maatalouden lisäksi myös metsätalous ja haja-asutus.
- Hajakuormitusta muodostuu siis laajalta alueelta (ojat), jolloin sitä on hankala hallita.
- Jaloittelutarha on esimerkki pistekuormituslähteestä maatalouden sisällä.

# Maatalouden vesistökuormitus 2/2

- Yli 50 % Suomen pintavesiin päätyvästä ihmisen aiheuttamasta ravinnekuormituksesta (typpi ja fosfori) tulee maataloudesta.
- Varsinkin peltovaltaisilla valuma-alueilla maatalous on merkittävä kuormituslähde.
- Pelloilta huuhtoutuu ravinteita ja maa-ainesta vesistöihin varsinkin keväisten ja syksyisten sulamis- ja sadevesien mukana.
- Etelä-Suomessa huuhtoutuminen voi olla voimakasta myös leutojen talvien vuoksi.
- Liiallinen ravinnekuormitus aiheuttaa vesistöjen rehevöitymistä.

# Vesistöjen rehevöityminen

- Typen ja fosforin lisääntyminen vesistöissä
- Vesikasvillisuuden ja planktonlevän runsastuminen, lajiston yksipuolistuminen
- Särkikalojen ja pienten ahventen runsastuminen
- Sinileväkukinnat
- Happikato pohjanläheisessä vedessä talvella
- Kalaverkkojen ja rantakivien limoittuminen
- Hajuhaitat
- Kokonaisfosforipitoisuuden nousu
- Rehevöitynyttä järveä voidaan kunnostaa, mutta ensin pitää vähentää kuormitusta valuma-alueelta
- Asutuksen sekä maa- ja metsätalouden vesiensuojelumenetelmät
  
- Rehevöityminen on Suomen sisävesien suurin ongelma!

# Vesiensuojelutoimien kohdentaminen

- Peltoviljelyn ravinnekuormitusta voidaan vähentää mm. viljelyteknisin keinoin ja mitoittamalla lannoitus viljelykasvin tarpeen mukaan.
- Eroosioherkillä pelloilla on tärkeää pitää pelto talvella kasvipeitteisenä.
- Maata tulisi kuitenkin myös muokata aika ajoin, koska jatkuva kasvipeitteisyys voi lisätä liuenneen fosforin huuhtoutumisriskiä.
- Vesiensuojelumenetelmät tulee valita kullekin peltolohkole siten, että otetaan huomioon lohkon erityispiirteet ja riskit.
- Tehokkaimmat vesiensuojelu toimet kannattaa kohdistaa niille pelloille, joilla ravinteiden ja kiintoaineen huuhtoutumisriski on suurin  
☐maksimoidaan vesiensuojelutoimista saatava ympäristö- ja kustannushyöty.



# Lannan ja lietelannan varastointi ja käyttö

- Lannan oikein mitoitettu ja toteutettu varastointi ja käsittely
- Eläinten jaloittelualueilta lanta ja valumavedet pitää kerätä talteen
- On tärkeää, että lannan levitysaika on oikea ja lanta mullataan heti levittämisen jälkeen  $\rightarrow$  vähentää typen haihduntaa sekä ravinteiden huuhtoutumista kuivatusojiin ja edelleen vesistöön
- Lannan hyötykäytön suurin haaste on kotieläintuotannon ja kasvinviljelyn eriytyminen maatilojen ja alueiden kesken (jossain paikassa suuria kotieläinkeskittymiä, toisaalla ei lainkaan karjaa)
- Lanta on arvokas ravinne sekä orgaaninen aines, joka parantaa viljelymaan rakennetta ja kasvukuntoa, joka puolestaan parantaa maan vedenpidätyskykyä, jolloin ravinnehuuhtoumat vähenevät
- Biokaasun tuotanto lannasta parantaa lannan ravinteiden käyttökelpoisuutta kasveille

# Kosteikot ja suojavyöhykkeet

Ravinteiden valumista pelloilta vesistöihin voidaan vähentää myös kosteikkojen ja suojavyöhykkeiden avulla.

Kosteikot pidättävät ravinteita ja kiintoainesta, lisäävät luonnon monimuotoisuutta, hidastavat tulvia ja toimivat kasteluveden varastona.



Kosteikko Kuva: Arto Ahonen



Suojavyöhyke on vähintään 15 m leveä alue pellon ja vesistön välissä

# Lähteet

- Tuomas Mattila ja Juuso Joonas. Miksi kaikki viljely ei ole hiiliviljelyä?
- Uudistava viljely. <https://www.uudistavaviljely.fi/uudistava-viljely>
- Maatalouden vesiensuojelu. <https://www.vesi.fi/vesitieto/maatalouden-vesiensuojelu/>
- TEHO Maatilan ympäristökäsikirja 2013. [https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/93980/TEHO\\_Plus%20\\_Maatilan%20ymparistokasikirja\\_2013.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/93980/TEHO_Plus%20_Maatilan%20ymparistokasikirja_2013.pdf?sequence=2&isAllowed=y)