

*Tietovirta-hankkeen ensimmäinen uutiskirje julkaistaan yhteistyössä Pintaa syvemmälle -hankkeen kanssa. **Tutkittua tietoa maataloilille** -uutiskirjeissä kerrotaan hankealueen maatalousyrittäjille ajankohtaisista tutkimustuloksista.*

Maaperätieteiden päivät 2025

Reippaassa kasvussa oleva nurmi on ympäristöystävällisintä, todettiin Luke Maaningan nurmikokeiden tuloksissa. Alustavissa kotimaisissa maaperätutkimuksissa pohjaveden nostolla ei saatu merkittäviä kasvihuonekaasualanemia nurmilla. Sen sijaan hietamailla säätösalaajituksella ja salaajakastelulla saatiin hyviä sadonlisäjä.

Uusimpia maaperätieteen tutkimuksia esiteltiin Maaperätieteiden päivillä Helsingissä 7.-8.1.2025. Ohessa lisää poimintoja päivien annista. Tieteelliset lyhennelmät löytyvät Suomen Maaperätieteiden Seuran sivuilta: <https://www.maopera.fi/ajankohtainen/ajankohtaista-0>

Maan happipitoisuuden mittaaminen kertoo maan ja kasvien juurten kunnosta

Jos heikkotuottoinen maa vettyy, syy ei välttämättä ole liika vesi vaan hapen puute. Soil Scout on kehittänyt uuden jatkuvatoimisen maanalaisen happikonsentraatioanturin, Happi100:n, joka mittaa maaperän happipitoisuutta, kosteutta ja lämpötilaa.

Ilmakehässä happipitoisuus on 21 %. Päivällä, kun kasvit yhteyttävät, myös juuret hengittävät ja maan alla hapen määrä vähenee. Yön aikana maahan tulee uutta ilmaa. -Jos tämä kaasunvaihto estyy, hiusjuuret tukehtuvat ja kuolevat, dosentti Johannes Tiusanen kertoi.

Tiusanen tiivistä kirjallisuuskatsauksessa, että maan atmosfäärin happikonsentraation tulisi pysyä yli 14 %:ssa. Alle 14 % on lievä hypoksia, jota tulisi välttää, alle 12 % on merkittävä elintoimintoja rajoittava hypoksia ja 10 % on vakava hypoksia, joka voi vaurioittaa juuria peruuttamattomasti. Kasvien juuret selviävät 4 tunnin hypoksiasta, kun taas toipuminen 8 tunnin jälkeen muuttuu epävarmaksi. Joillakin kasvilajeilla on poikkeuksellinen hypoksian sietokyky.

Lisäksi veden hapettamisen on havaittu lisäävän satoa, kirjallisuuden mukaan jopa 50-80 %. Kotipuutarhuritkin ovat sen huomanneet, että happikkaampi sadevesi on putkivettä parempi,

Tiusanen huomauttaa. -Varmuutta siitä ottaako kasvi juurillaan happea vedestä vai ilmasta ei ole.

Soilscout on testannut laitettaan mm. Saksan golfkentillä, ja siellä heinäkuun rankkasade osoitti, että heikkorakenteisessa maassa happipitoisuus laski sateen jälkeen, eikä se korjaantunut kuten paremmassa kunnossa olevassa maassa. Sateiden jälkeen maan happipitoisuuskäyräkin muuttui lineaariseksi, jolloin voitiin todeta, että hiusjuuret olivat kuolleet eikä happea kulutettu enää maassa päivällä.

Tiusanen mukaan 20 % maailman pelloista keinokastellaan, ja hänen arvionsa mukaan 50-70 % näistä ylikastellaan, varmuuden vuoksi. -Happipitoisuutta mittaamalla voisi hillitä ylikastelua.

Koko teksti löytyy Maaperätieteen päivien abstraktista: "Maanalaisen happikonsentraation monitorointi avaa ennennäkemättömiä mahdollisuuksia", Johannes Tiusanen s.79

Reippaasti kasvava nurmi tuotti vähiten kasvihuonekaasuja

Nurmirehuyksikön kasvihuonekaasupäästöt olivat alhaisimmat vuosina 2020 ja 2021, kun tyypeä levitettiin 300 kg/ha, selvisi Nousiaisen ym. tutkimuksessa typpilannoituksen vaikutuksista nurmirehuun. Ensimmäisenä tutkimusvuonna 2019 150 kg N/ha/v taso oli parempi ja jopa hiilinielu. 2019 oli kylmempi kesä kuin muut, mikä voi osaltaan

selittää erilaista tulosta. Kuitenkin kaikissa käsitteilyissä päästöt suhteessa kasvibiomassaan kasvoivat nurmen iän kasvaessa.

Suomen tulee vähentää kasvihuonekaasupäästöjä saavuttaakseen tavoitteensa olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Maatalousmaiden dityppioksidipäästöt (N_2O) ovat pääasiassa peräisin typpilannoituksen käytöstä ja suorat N_2O päästöt maatalousmailta ovat yhteensä 69 % Suomen N_2O päästöistä ilman LULUCF-sektoria. Kuitenkin typpilannoituksen määrää on vaikea vähentää vähentämättä samalla tuotantomääriä.

”Typpilannoituksen vaikutus nurmiviljelyn KHK päästöihin”. Minna Nousiainen, Marja Maljanen, Richard Lamprecht, Sanna Kykkänen, Perttu Virkajärvi s.97

Pohjaveden noston vaikutus nurmien kasvihuonepäästöihin

Zheng ym. alustavissa Luke Maaningan tutkimustuloksissa nurmipellon pohjaveden nosto 20-30 cm syvyyteen pinnasta muutti nurmen metaanin (CH_4) lähteeksi, mutta N_2O pitoisuudet laskivat. Kun pohjavesikorkeus säädettiin noin 50 cm syvyyteen metaania ei haihtunut, mutta N_2O päästöt kasvoivat yli 10 kg/ha. Kokeet tehtiin maahan upotetuissa sylinterikammioissa eli mesokosmoksissa. Tarkentuissa tuloksissa tullaan huomioimaan, että nurmisato oli noin neljä kertaa suurempi pohjaveden tasolla 50-70 cm kuin tasolla 20-30 cm.

”Pohjaveden tason vaikutus suopellon kasvihuonekaasupäästöihin –mesokosmoskoe”. Yu Zheng, Minna Nousiainen, Perttu Virkajärvi, Sanni Semberg, Marja Maljanen s. 122

Väliaikaisen maaperän vedellä kyllästyksen vaikutus CO_2 -päästöihin

Väliaikainen maaperän vedellä kyllästyminen voi muuttaa hiilidioksidivirtojen dynamiikkaa, mutta se ei merkittävästi vaikuta kertyviin päästöihin. Tutkimuksessa todettiin, että vaikka vedellä kyllästyminen voi hetkellisesti vähentää CO_2 -päästöjä, kokonaispäästöt pysyivät ennallaan.

”Maatalousmaan väliaikainen vedellä kyllästyminen muutti CO_2 vuon dynamiikkaa mutta ei kumulatiivisia

päästöjä” Reija Kronberg, Sanna Kanerva, Markku Koskinen, Tatu Polvinen, Tuomas Mattila, Mari Pihlatie s. 84

Säätösalaajitus ja salaajakastelu nostivat satotasoa hietamaalla

Nurmiviljelyn jokaisena vuonna satotasot olivat samansuuruiset sekä salaajien kohdalla että puolivälissä mitattuna (2021-2023). Säätösalaajituksen ja salaajakastelun avulla nurmella saavutettiin vuosittain 6 - 27 % sadonlisä tavanomaiseen ojitukseen verrattuna. Mäkelä ym. tutkimuksessa vuonna 2024 Sievin koalueella viljeltiin syysvehnää, ja säätösalaajituksella saavutettiin tämän koekentän tutkimuksien suurin sadonlisä: yli 70 % salaajien kohdalla havainnoituna, ja 97 % salaajien puolivälissä. Vuoden 2024 satotulokset tukevat myös tämän koekentän aiempia havaintoja, joissa sadonlisä oli sitä suurempi, mitä huonompi yleinen satotaso oli.

Lisäksi kastelu ja sen myötä jokiveden suodattuminen pellon läpi vähensi vesistökuormaa. Kokonaisfosforista peltomaahan jäi noin 36 % ja kokonaistypestä 39 %.

”Säätösalaajituksen ja salaajakastelun vaikutus tuottavuuteen ja ympäristökuormitukseen hietamaalla” Minna Mäkelä, Jyrki Nurminen, Olle Häggblom s.107

Herneen ja härkäpavun viljely ei lisännyt N_2O -päästöjä

Herne ja härkäpapu voivat vähentää synteettisten typpilannoitteiden tarvetta, mutta ne saattavat myös lisätä N_2O eli typpioksiduulipäästöjä tietyissä olosuhteissa. Simojoki ym. tutkimuksessa N_2O -päästöt eivät lisääntyneet merkittävästi herneellä ja härkäpavulla verrattuna kauran viljelyyn mineraalilannoitteilla. Vaikka kokeen satotasot olivat alhaiset, pysyivät typpioksiduulipäästöt myös alhaisina, eikä kaasuja muodostunut merkittävästi myöskään märissä syysolosuhteissa, joten ne voisivat soveltua myös aluskasveiksi.

”Herneen ja härkäpavun sato- ja esikasvivaikutukset N_2O -päästöihin hiesavimaasta eri viljelykierroissa”

Simojoki A., Koivula A., Alitalo J., Mäkelä P., Alakukku L., Stoddard F.L. s. 86

Yksittäinen kyntökerta ei aiheuttanut harmia pitkään kevytluokatuissa maassa

Käytännön viljelyssä voi syntyä tilanteita, joissa kyntämättä viljelyn jakso on perusteltua katkaista. Esimerkiksi pitkään suorakylvetyllä pellolla ravinteiden rikastuminen maan pintakerrokseen voi lisätä vesistöjä rehevöittävää huuhtoutumista tai rikkakasvit voivat päästä runsastumaan liiallisesti. Peltoniemi ym. tutkimuksen perusteella yksittäinen syys- tai kevätkyntö ei aiheuttanut merkittäviä muutoksia maaperän sieni-, bakteeri- eikä lierokannoissa.

Kevyesti muokatun luomupellon maaperän eliöyhteisö kynnön jälkeen. Krista Peltoniemi, Sannakajsa Velmala, Marleena Hagner, Juuso Joona, Tuomas Mattila, Juha-Matti Pitkänen, Ilkka Sarikka, Visa Nuutinen s.41

Maaperäpolitiikassa etsitään terveysindikaattoreita

Lisäksi maaperätieteen päivillä pohdittiin indikaattoreita, jotka kuvaisivat erityisesti suomalaisen maan terveyttä. Niitä kerätään nyt, koska EU:n maaperämissiön tavoitteena on esittää vuoteen 2030 mennessä ratkaisuja maaperähaasteisiin. EU:n komission mukaan 60-70 % EU-alueen maaperästä ei ole tervettä. [EU:n maaperästrategian](#) tavoitteena on terveet maat vuonna 2050.

Tilaisuuden paneelikeskustelussa nousi esille peltojen vesienhallinta. Panelistien mukaan maaperärakenteen tutkiminen ja siihen vaikuttavat tekijät voisivat paljastaa maan kuntoa. Lisäksi pohdittiin maan tiivistymisen tutkimista. Sekään ei ole yksiselitteistä, koska kyseessä voi olla tiivis tai rei'itetty tiivis maa.

Peltojen fosforitila ja jokivesien fosforipitoisuus

Fosforilannoitusta koskevat säädökset vaikuttavat peltojen fosforitilaan ja jokivesien laatuun. Uusikämpä ym. tutkimukset osoittavat, että

liiallinen fosforin käyttö voi johtaa fosforin kertymiseen maaperään ja sen huuhtoutumiseen vesistöihin, mikä aiheuttaa rehevöitymistä. Säädösten noudattaminen voi vähentää fosforin kulkeutumista vesistöihin ja parantaa vedenlaatua.

Maanparannusaineiden rinnakkaiskäyttö Savijoen valuma-alueella. Jaana Uusi-Kämpä, Eerika Albrecht, Jenna Bergholm, Petri Ekholm, Jari Hyvälouma, Tuomas Kahma, Riikka Keskinen, Maria Kämäri, Elina Nurmi, Juuso Pelkonen, Karoliina Rimhanen, Helena Soinne, Risto Uusitalo, Pasi Valkama, Juho Valtiala s.77

Karjanlantapoikkeuksissa on sallittu kasvien tarvetta suuremman fosforilannoitusmäärän levitys, joka hidastaa maan fosforipitoisuuden alenemista viljavuusluokissa 4 ja 5. Lantapoikkeusta ei saa käyttää viljavuusluokissa 6 ja 7, eikä poikkeuksen jatkaminen siten lisää vesistöjen kuormitusriskiä korkeimmissa viljavuusluokissa.

16.1.2025 tehdyn asetuksen muutoksella jatketaan alun perin kahden vuoden mittaista karjanlantapoikkeusta vuoden 2026 loppuun asti.

Hallitusohjelman mukaan karjanlantapoikeus tehdään pysyväksi. Valmistelu jatkuu talous- ja ympäristövaikutusten arvioinnilla valtioneuvoston lausuman mukaisesti. Valmistelussa yhteensovitaan hallitusohjelman kirjaukset karjanlantapoikkeuksesta ja Saaristomerren valuma-alueeseen liittyvistä ravinnekierto-tavoitteista.

Lisää asetuspäätöksestä: <https://valtioneuvosto.fi/paatokset/paatos?decisionId=3178>

Uutiskirjeen kokosi Essi Saarinen, Kpedu, Tietovirta- ja Pintaa syvemmälle hankkeet

kpedu.fi/tietovirta/materiaalipankki

Tietovirta-hanketta toteuttavat yhteistyössä Keski-Pohjanmaan koulutusyhtymä, MTK Keski-Pohjanmaa ry, MTK-Pohjois-Suomi ry JA ProAgria Keski-Pohjanmaa ry. Hanke on Euroopan unionin osarahoittama ja se on saanut EU:n maaseuturahoitusta Pohjois-Pohjanmaan, Pohjanmaan ja Kainuun Ely-keskusten kautta.

Pintaa syvemmälle -esiselvityshanke, Keski-Pohjanmaan koulutusyhtymä. Hanke on Euroopan unionin osarahoittama ja se saa EU:n maaseuturahoitusta Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskuksen kautta.