

Jatkuvuutta ja yhtenäisyyttä suomalaiseen maatalouden Living lab-yhteistyömalliin

Karikallio Hanna¹ ja Lahnamäki-Kivelä Susanna²

¹Luonnonvarakeskus, Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki,

²Luonnonvarakeskus, Survontie 9A, 40200 Jyväskylä

e-mail: hanna.karikallio@luke.fi

Maatilat ja muut aidot tuotantoympäristöt ovat oleellisia teknologisessa kehittämisessä ja tutkimuksessa, jotta tulokset ovat laajasti hyödynnettävissä. Eri toimijat ovatkin jo pitkään toimineet yhdessä maatalousyrittäjien kanssa tki-toiminnassa täyttäen Living lab-tunnuspiirteet. Living lab määritellään käyttäjälähtöiseksi innovaatioekosysteemiksi, joka yhdistää tutkimus- ja innovaatioprosessit tosielämän yhteisöihin ja ympäristöihin. Tutkimustoiminnat maataloilla* ovat kuitenkin olleet erillisiä ja ne ovat saattaneet myös jäädä kertaluonteisiksi. Maataloilla tehtävää tutkimustoimintaa kehittämällä voidaan tiivistää käytännön maatalousyrittäjien, tutkimuksen ja neuvonnan yhteistyötä kaikkia osapuolia hyödyttävällä tavalla ja osaamista vahvistaen. Maatalousyrittäjät ovat yhä koulutetumpia ja heillä on halua olla mukana myös pitkäjänteisessä tki-toiminnassa, joka auttaa rakentamaan tulevaisuuden kilpailukykyä. Living lab tunnuspiirteet täyttäviä maatilaympäristöjä voidaan tunnistaa ainakin kolme ryhmää. Opetusmaatilat ovat alueellisesti tärkeitä uusien teknologioiden jalkauttamisessa ja täydennyskoulutuksen toteuttajina. Osa opetusmaataloista on mukana myös erilaisissa tki-hankkeissa esimerkiksi Luken, yliopistojen ja/tai ammattikorkeakoulujen kanssa. Tutkimusmaatiloja on eri toimijoiden hallinnassa. Tutkimuslaitosten lisäksi kaupallisilla toimijoilla on koetointaa erityisesti kasvinviljelyn parissa. Kolmantena ympäristönä toimivat yksityisten yrittäjien omistamat maatilat, jotka ovat osallistuneet tutkimustoimintaan omien kontaktiensa kautta. Erityisesti EU:n Horisontti-ohjelmassa on haettu mukaan alkutuotannon yrityksiä osana multi-actor-approach-mallia, jossa maa- ja puutarhatalouden ongelmia pyritään ratkomaan yrittäjien ja tutkijoiden yhteistyönä. Tutkimuksen tavoitteena on luoda jatkuvuutta ja yhtenäisyyttä suomalaiseen maatalouden Living lab-yhteistyömalliin ja edistää siten datan laajaa hyödyntämistä ja datatalouteen siirtymistä sekä maataloilla että maataloja palvelevissa asiantuntijaorganisaatioissa. Tutkimuksessa tunnistetaan suomalaisen maatilojen Living lab-verkoston kehityskohdat ja mahdollisuudet. Tutkimuksessa jalostuu ja otetaan käyttöön Living lab-yhteistyömalli, jossa kerätään kokemuksia tiloilla syntyvän datan hyödyntämisestä sekä tunnistetaan hyvät yhteistyön käytännöt, joilla maatilojen, neuvonnan ja tutkimuksen yhteistyötä saadaan vakiinnutettua. Hanke parantaa myös maatilojen valmiuksia olla aktiivisia toimijoita teknologisen tutkimuksen kumppaneina sekä olla eturivissä omaksumassa uusien teknologioiden tuottamaa hyötyä osaksi omaa yritystoimintaansa.

Avainsanat: Living labs, tutkimus, yhteiskehittäminen

Johdanto

Maa- ja puutarhatalouden toimintaympäristön nykyiset haasteet ja niiden ratkaisut tai sopeutuminen edellyttävät tutkimukselta, kehittämiseltä ja neuvonnalta uudenlaisia toimintatapoja ja menetelmiä. Aidoissa tuotantoympäristöissä yhteistyössä viljelijöiden kanssa toteutetut kokeilut ovat kiinnostavia, sillä ne antavat vertailupohjaa sekä käytännön kokemusta yrittäjille, kehittäjille ja tutkijoille sekä kouluttajille. Living labit (jatkossa LL) ymmärretään aidoksi ympäristöiksi, joissa eri taustoista tulevat ihmiset kohtaavat yhteisen aiheen äärellä. LL:n toiminnalle ovat tyypillisiä seuraavat seikat: yhteiskehittämisen toimintamallien hyödyntäminen, eri sidosryhmien osallistuminen ja sitoutuminen, moni-menetelmällisyys sekä aito toimintaympäristö (Malmberg ja Vaitinen 2017–2019).

Maatalouteen liittyvässä tutkimusrahoituksessa kohdennetaan yhä enenevässä määrin rahoitusta LL-toimintaan. Esimerkkejä tästä ovat muun muassa Eurooppa Horisontti-rahoitukseen kuuluva Maaperä missio, jossa tavoitteena on rahoittaa 100 LL:a eri puolilla Eurooppaa (European Commission, n.d.). EU:n Maaperämissiossa LL:t ja lighthouses ovat toimintamallin ytimiä ohjelman tavoitteiden saavuttamiselle (ibid.). Lighthouseella tarkoitetaan merkittävää ja edistyksellistä projektia tai toimintaympäristöä, joka toimii esimerkkinä tai mallina muille. Lisäksi vuoden 2024 alkaneessa Horisontti Eurooppaan liittyvässä agroekologisessa kumppanuudessa LL:t ovat esillä yhtenä rahoitettava toimintana (SCAR 2023). Agroekologisen siirtymän on tunnistettu edellyttävän systeemistä siirtymää, jolloin yhteiskehittämisen keinot kuten avoimet innovaatioympäristöt ja oppimisympäristöt, ovat merkittäviä välineitä toteuttaa muutosta ja kasvattaa riittävää osaamista systeemisen muutoksen toteuttamiselle (ibid.).

LL:t on siis tunnistettu toimintamalleiksi ja -ympäristöiksi, joissa mahdollistuvat tutkimuksen, neuvonnan, yrityssektorin, koulutuksen ja muiden sidosryhmien yhteiskehittäminen ja -innovointi. Alkutuotantoon liittyvien

haasteiden monimutkaisuus edellyttää eri näkökulmia yhdistävää ratkaisujen hakemista, ja tässä suhteessa LL:t ovat kiinnostava ja kasvava toimintatapa. Kansallisesti tutkimuksen, kehittämisen ja innovaatioiden vaikuttavuuden vahvistamiseksi ja lisäämiseksi on nähty tärkeäksi lähteä selvittämään, miten LL -toiminta olisi mahdollista ottaa laajasti osaksi suomalaista alkutuotannon tki-toimintaa. Samalla on kuitenkin tunnustettu tarve lisätä osaamista ja yhteistä ymmärrystä, mitä LL:t ovat, mitä ne tarjoavat, ja mitä niiden tehokas sekä lisäarvoa tuottava toiminta edellyttää.

Materiaali ja menetelmät

Tutkimuksen taustaksi perehdyttiin suomalaisiin, maatalouden parissa toimiviin tutkimus-, koe- ja opetusmaatiloihin niiltä osin, kuin se oli mahdollista tehdä avoimien tietolähteiden kautta. Maataloussektorilla toimii noin 30 opetusmaatilaa, jotka ovat opetuksen sekä tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminnan paikkoja (Kumpulainen 2023). Usealla ruoka-alan yrityksellä on Suomessa tutkimus-, koe- ja kehitystoimintaa, joiden osana järjestetään myös erityisesti viljelijöille kohdennettuja tapahtumia. Nämä yritykset edustavat sekä tuotantopanosten myyjiä että raaka-aineen ostajia. Lisäksi tutkimuslaitoksilla on omat tutkimusmaatilansa, esimerkiksi Luonnonvarakeskuksen maatilat Jokioisilla, Maaningalla ja Ruukissa. Tutkimustilojen verkosto on viime vuosikymmeninä harventunut ja maantieteellinen kattavuus niiden osalta supistunut. Näiden lisäksi kirjallisuuskatsauksessa perehdyttiin LL-toimintaan, sen ominaispiirteitä ja määrittelyä käsittelevään kirjallisuuteen. Tämä vaihe valmisteli kahden työpajan toteuttamista alkuvuodesta 2024.

Työpajoissa keskityttiin LL:ien mahdollisuuksiin sekä keinoihin, joilla näistä saadaan toimiva ja aktiivisesti hyödynnetty toimintamalli suomalaiseen peltoviljelyn tutkimukseen. Työpajat toteutettiin tammikuussa ja helmikuussa 2024. Kutsu osallistua työpajoihin oli avoin, joten kaikki aiheesta kiinnostuneet saivat vapaasti osallistua. Osallistujajoukko työpajoissa oli monipuolinen, tosin maatalousyrittäjiä työpajat eivät laajasti tavoittaneet.

Työpajat toteutettiin Teams-ympäristössä, joka mahdollisti osallistumisen ilman matkustustarvetta. Osallistujajoukko työpajoissa oli maantieteellisesti melko kattava. Kummankin työpajan osana oli hankkeen ulkopuolisten alustuksia, joissa LL-teemaa tarkasteltiin eri näkökulmista. Nämä toimivat työpajojen fasilitoitujen keskusteluiden sytykkeinä. Ryhmäkeskusteluita toteutettiin kaksi kummassakin työpajassa, yhteensä neljän ryhmäkeskustelun verran. Ryhmäkeskusteluiden tukena käytettiin Miro-alustaa, joka mahdollisti osallistujien omien ajatusten kirjaamiseen sähköisille muistilapuille yhteisessä työtilassa. Jokaisessa neljässä toteutetussa ryhmässä käytiin yhteinen ryhmäkeskustelu muistilapuille kirjattujen asioiden pohjalta ja niistä edelleen keskusteltiin ryhmissä yhteisesti. Nämä koosteen puolestaan fasilitaattori tiivistä työpajan tuloksiin.

Tulokset

Ensimmäisessä työpajassa ryhmät käsitelivät kolmea pääkysymystä: *Miten tutkijat voisivat julkistaa omia analyysjään yrittäjille ja Miten tilat voisivat tuottaa dataa ja saada siitä korvauksen? Entä miten tutkijoiden datatarpeet saataisiin viljelijöille?*

Ryhmäkeskustelussa LL:t tunnustettiin keinoksi saattaa tutkittua tietoa käytäntöön ja tiedon loppukäyttäjien saataville. LL:t nähtiin paikkoina, joissa tutkimuksen havaintoja voidaan viedä uskottavasti käytäntöön ja saattaa viljelijöiden tietoisuuteen. LL konseptina nähtiin potentiaalisena keinona lisätä viljelijöiden ja tutkijoiden sekä muiden sidosryhmien suoraa keskusteluyhteyttä, kun havaintoja tehdään yhdessä ja niistä keskustellaan yhdessä esimerkiksi pellonreunalla. Ryhmäkeskustelussa todettiin kuitenkin tarvetta lisätä kannustimia tutkimusten vaikuttavuuden vahvistamiselle ja suoralle kanssakäymiselle yrittäjien, neuvojen ja kouluttajien kanssa erilaisissa tilaisuuksissa aitojen tuotantoympäristöjen äärellä.

Data on olennainen osa LL-toimintaa. Sen avulla voidaan edistää kestävä ja älykästä maataloutta, monenkeskeistä vuorovaikutusta ja hankkeiden vaikuttavuutta. Ryhmäkeskustelussa kiinnitettiin huomio datan määrittämisen, mittauksen ja laadun tärkeyteen. Datan laadulla on suora yhteys sen hyödynnettävyyteen, mikä korostuu datamäärien kasvaessa. Jotta tilat voisivat tuottaa enemmän laadukasta dataa tutkimuksen tarpeisiin, tarvitaan datan jakamiseen selkeät sopimusmallit reilun datatalouden periaatteiden mukaisesti sekä datan määrittämisen ja hyödynnettävyyden varmistamiseksi. Reilun datatalouden merkitystä tulee avata ja korostaa: omaehtoista ja turvallista datojen jakamista vastikkeellisesti (esim. Aura ym. 2024). Ryhmäkeskustelussa huomioitiin, että viljelijät

tarvitsevat enemmän tietoa datamarkkinoista. Ennen kaikkea tarvitaan tietoa siitä, millaisesta datasta olisi hyötyä ja kuka siitä olisi valmis maksamaan. Yhtenä näkökulmana tuotiin esiin datan tuotteistaminen esimerkiksi ”datatorissa”. Tämä mahdollistaisi tutkijoiden datatarpeiden välittymisen viljelijöille sekä toisaalta viljelijöiden datatarjonnan välittymisen tutkijoille.

Toisessa työpajassa ryhmät käsittelivät samoin kahta pääkysymystä: *LL:ien edellytysten tunnistaminen ja Dataintressit LL-toiminnassa*.

Osallistujien näkökulmasta LL:t todettiin hyvin kiinnostavaksi toimintamalliksi ja niin, että päätoimisia tuotantotiloja olisi mukana LL:ssa. LL-toiminnan ideaalin sovittaminen tuotantotilalle ei kuitenkaan ole yksinkertaista ja se vaatii useiden eri asioiden tarkastelua kuten yrittäjän työpanoksen, tuotantoympäristön ja käyttöön luovutetun datan korvaamista. Haasteena nähtiin ajan ja resurssien riittämättömyys LL-toiminnan hyvään valmisteltuun ja suunniteltuun. Maatalousyrittäjien osallistuminen tutkimustoimenpiteiden suunnitteluun nousi tärkeäksi edellytykseksi onnistuneelle LL-toiminnalle, heillä täytyy olla motivaatiota käyttää aikaa ja resurssejaan yhteiskehittämiseen ja -tutkimiseen. LL:n on tuotettava lisäarvoa sen kaikille osapuolille. On myös annettava mahdollisuus jäädä pois LL-toiminnasta, jolloin koko verkostossa on oltava useita tiloja mukana. Jatkuvuuden näkökulmasta LL:n ansaintalogiikka on rakennettava heti alusta alkaen vahvaksi.

LL:ssa eri toimijoilla on erilaiset tavoitteet, jotka saattavat myös muuttua ajassa. Toimijoiden roolit tulisi kuvata yhteisymmärryksen ja yhteistyön jatkuvuuden varmistamiseksi. Myös dataintressit LL-toiminnassa voivat vaihdella riippuen LL:n tavoitteista, kontekstista ja toimijoista. Työpajassa tunnistettiin toimijoista riippumattomiksi, yhteisiksi dataan liittyviksi tarpeiksi datan todentaminen, riittävät tietokuvaukset, reiluus datan jakamisessa sekä lisäarvon tuottaminen. Datan todentamisen tavoitteena on käytössä olevan tiedon luotettavuus ja sopivuus käyttötarkoitukseensa. Riittävät datan tietokuvaukset ovat puolestaan keskeisiä avoimuuden ja datan tehokkaan käytön kannalta. Datan kuvaamisessa tulisi pyrkiä universaaliin käytettävyyteen. Reilu datan jakaminen edistää osaltaan avointa yhteistyötä ja datan käyttöä samalla kun se suojaaa yksilöiden oikeuksia. Onnistunut datan tuottaminen ja hyödyntäminen tuottaa jopa merkittävää lisäarvoa LL:n toimijoille.

Molemmassa ryhmäkeskustelussa käsiteltiin myös LL:n rahoitusmallia ja maatalousyrittäjien resurssien kuten tuotetun datan ja tuotantoympäristön hyödyntämisen korvaamista. Rahoitusmalli vaikuttaa merkittävästi LL:n toimintakykyyn ja jatkuvuuteen. Rahoitusmallin joustavuus mahdollistaa toiminnan ylläpidon ja kehittämisen pitkällä aikavälillä. Korvaukset yrittäjille voivat olla rahallisen korvauksen lisäksi myös lisääntyvää osaamista ja tietopääomaa sekä käyttömahdollisuus uusiin koneisiin ja laitteisiin ilman investointivaatimusta

Tulosten tarkastelu

LL-toimintatapa mahdollistaa monipuolista kehittämistä eri sidosryhmien yhteisenä työnä. Aidoissa tuotantoympäristöissä tehty tutkimus mahdollistaa sellaisia käytäntöä palvelevia koeasetelmia, pilotoiteja ja testauksia, jotka eivät tutkimusympäristöissä ole mahdollisia. Aiemmat tutkimukset ja selvitykset osoittavat (esim. Kinnunen-Mohr ym. 2019, Asprooth ym. 2023) viljelijöille uskottavimpiin ja tärkeimpiin tietokanaviin kuuluu usein vertainen, joka on omalla tilallaan kokeillut uutta toimintatapaa, kasvilajia tai teknologiaa. On kuitenkin kiinnitettävä huomiota LL-toiminnan kehittämisessä sen tasapainoisuuteen. Cascone ym. (2024) havaitsivat katsaus-artikkelissaan maatalouden LL-toiminnan painottuneen vahvasti maatalouden ympäristövaikutuksiin ja niiden selvittämiseen politiikkatuen näkökulmasta. He korostavat tarvetta tarkastella LL-mallia myös muiden maatalouden osa-alueiden, kuten teknologian parissa aiempaa enemmän.

Työpajojen keskusteluissa havaittiin näiden mahdollisuus tieteellisen tutkimuksen rinnalla tärkeäksi. Erittäin merkittäväksi nousi aitojen tuotantoympäristöjen merkitys tiedon ja osaamisen jalkauttamiselle. Tämä nosto heijastelee myös aiempien tutkimusten havaintoa LL-toiminnan tärkeydestä kestävyyssiirtymän tukena (Cascone ym. 2024). Aidoissa tuotantoympäristöissä toteutetut kokeilut ovat maatalousyrittäjille helpompia viedä osaksi oman tilan toimintaa, kun tuotanto-olosuhteet ovat samankaltaisia LL:ssa ja yksittäisen yrittäjän tilalla.

Työpajoissa esiin nousut keskusteluteema LL-toiminnan pitkäikäisyydestä on ollut esillä myös maatalouden LL-toimintaa käsittelevissä tutkimuksissa. Osapuolien sitoutuminen ja sen ylläpitäminen lyhytkestoisten projektien yli on asia, joka vaatii huomiota. Cascone ym. (2024) ehdottavatkin toimenpiteeksi tiedonvaihtostrategian luomista ja sen ottamista osaksi LL:n toimintaa, jotta tutkimus- ja testaustoiminnan hyödyt saadaan laajasti vietyä eteenpäin myös ruokajärjestelmän muille osapuolille. Tähän kuuluu oleellisesti LL-toiminnan rahoitus ja rahoituksen

pitkäjänteisyys. Projekti kerrallaan etenevä rahoitus haastaa pitkäjänteisen kehittämisen ja yhteistyön jatkuvuuden yli yksittäisten hankkeiden. Se osaltaan vaikeuttaa myös tutkimustiedon levittämistä ja kokeiluiden toteuttamista, jolloin toiminnasta saatava lisäarvo voi jäädä rajallisesti saavutettavaksi.

Datan avulla saadaan parempi käsitys maatalouden haasteista sekä voidaan kehittää ratkaisuja näihin haasteisiin. Datan hyödyntäminen nähdäänkin avaimeksi ruoantuotannon kestävyyshaasteiden ratkaisemiseen (Rozenstein ym. 2024). LL-toiminnassa viljelijät osallistuvat aktiivisesti datankeruuseen ja antavat palautetta esimerkiksi uusista teknologioista ja viljelykäytännöistä. Viljelijöiden osallistuminen edistää käytännönläheisiä ratkaisuja, jotka vastaavat todellisiin tarpeisiin. Aktiivinen osallistuminen edellyttää kuitenkin myös viljelijöiltä ymmärrystä ja tietoa datan keruutekniikoista ja -välineistä. Konkreettiset esimerkit auttavat viljelijöitä ymmärtämään datan käytännön merkityksen.

Datalla on tärkeä merkitys LL-toiminnassa, mutta sen käyttöön liittyy usein haasteita ja eettisiä kysymyksiä. LL-toiminnassa toimijoiden tulee olla tietoisia siitä, miten dataa käytetään ja kuka siitä hyötyy. Datan käyttäjien tulee varmistaa, että datan hyödyt jakautuvat oikeudenmukaisesti. Hyvät käytännöt ja avoin keskustelu toimijoiden kesken ovat olennaisia osia LL:eissa tuotetun datan käytössä. LL:eissa tuotetun datan hallinnasta ja jakamisesta tarvitaan selkeät sopimukset ja käytännöt, jotka kattavat datan käytön, yksityisyydensuojan, omistusoikeudet ja jakamisen. LL:in tulee olla läpinäkyvä sen suhteen, miten dataa käytetään ja kuka siitä hyötyy. Sopimusmalleja LL:n toiminnan sekä dataan liittyvien ehtojen tueksi olisi hyvä olla saatavilla.

Johtopäätökset

LL vaatii määritelmänä selkeyttä konkreettisella tasolla, mitä toiminta voi olla ja millainen ympäristö, sidosryhmä-joukko ja toiminta tunnustetaan LL:iksi. Kansallisia kokemuksia erilaisista LL-toteutuksista on syytä koota yhteen ja jakaa niitä laajan toimijajoukon kesken, jotta suomalainen alkutuotanto saa tästä toimintamallista parhaan mahdollisen hyödyn tki-toiminnalle.

Jotta LL-toiminnasta tulisi vahvempi osa suomalaista tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoimintaa, tarvitaan yhteistä ymmärrystä mitä LL-toiminta voi olla ja millä edellytyksillä niitä kehitetään. Tämä edellyttää laajan sidosryhmäjoukon osallistamista LL-toimintaa suunniteltaessa jo alkuvaiheesta lähtien. Datan luovuttamiseen liittyy reilun datatalouden periaatteiden mukaisesti vastikkeellisuus. Vastikkeellisuus voi tarkoittaa rahallisen korvauksen lisäksi muun muassa tiedon vaihtoa, kehitystyötä tai muuta tilan toimintaa suoraan hyödyttävää palvelua.

Aidoissa tuotantoympäristöissä toimittaessa tki-toiminta tulee saada sovitettua osaksi maatalon tuotantotoimintaa, joka vaatii yhteensovittamista koe- ja testausasetelmien sekä tilan taloudelliseen tulokseen vaikuttavan tuotannon kanssa huomioiden päätuotannon vaatimat sesonkityöt. LL maataloudessa voi olla monimutkainen järjestely, mutta se myös mahdollistaa uudenlaista yhteyttä yrittäjien ja heidän sidosryhmiensä kanssa. Lisäksi LL-toiminnalla nähdään merkittävää potentiaalia tutkimuksen vaikuttavana tulosten jalkauttamisen kanavana.

Kiitokset

Tämän selvityksen mahdollisti Maa- ja metsätalousministeriön MAKERA -rahoitus.

Kirjallisuusviitteet

Asprooth, L., Norton, M., & Galt, R. 2023. Transforming the Corn Belt: A recipe for collaborative, farmer-driven research and diffusion of innovation. *Journal of Rural Studies* 103: 103100. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2023.103133>

Aura, H. Wuori, N., Paavilainen, L. & Ruokonen, M. 2024. Kilpailukykyä datasta -käsikirja. Toimintamalli ekosysteemeille datan hyödyntämiseen. Sitran selvityksiä 237. https://media.sitra.fi/app/uploads/2023/12/sitra_kilpailukyky_datasta_kasikirja_toimintamalli_ekosysteemeille_datan_hyodyntamiseen.pdf

Cascone, G., Scuderi, A., Guarnaccia, P. & Timpanaro, G. 2024. Promoting innovations in agriculture: LLS in the development of rural areas. *Journal of Cleaner Production* 443: 141247. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.141247>

European Commission. (n.d.). European Missions. A Soil Deal for Europe 100 LLS and lighthouses to lead the transition towards healthy soils by 2030. Implementation Plan. (Vol. 2021). European Commission. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/document/download/1517488e-767a-4f47-94a0-bd22197d18fa_en?filename=soil_mission_implementation_plan_final.pdf

Kinnunen-Mohr, K., Ala-Kurikka, I. & Hokkanen, L. 2019. Yhdessä kokeillen -hankkeen loppuraportti. Maa- ja metsätalousministeriö, Kaskas media, DEMOS Helsinki. 82 s. https://mmm.fi/artikkeli/-/asset_publisher/selvitys-maataloustuottajien-saama-tieto-ymparistosta-on-liian-pirstaleista-ja-yleistavaa

Kumpulainen, S. 2023. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman (MISU) osaamisen, koulutuksen ja neuvonnan kokonaisuus Maa- ja metsätalousministeriön julkaisu. p. 84. [https://mmm.fi/documents/1410837/150123598/Osaamisselvitys_Kumpulainen_2023+\(1\).pdf/1e1ec61d-e499-9cb0-c968-db84b7214b9d/Osaamisselvitys_Kumpulainen_2023+\(1\).pdf?t=1676461952601](https://mmm.fi/documents/1410837/150123598/Osaamisselvitys_Kumpulainen_2023+(1).pdf/1e1ec61d-e499-9cb0-c968-db84b7214b9d/Osaamisselvitys_Kumpulainen_2023+(1).pdf?t=1676461952601)

Malmberg, K. & Vaitinen, I. (eds.) 2017–2019. LL Methodology. Handbook. <https://issuu.com/enoll/docs/366265932-u4iot-liv-inglabmethodology-handbook>. (Viitattu 12.2.2024).

SCAR 2023. The Agroecology Partnership's SRIA - The Strategic Research and Innovation Agenda for the candidate European partnership "Accelerating Farming Systems Transition: Agroecology LLs and Research Infrastructures". SCAR - Standing Committee on Agricultural Research. https://knowledge4policy.ec.europa.eu/publication/agroecology-partnership%E2%80%99s-sria-strategic-research-innovation-agenda-candidate-european_en

Rozenstein, O., Cohen, Y., Alchanatis, V., Behrendt, K., Bonfil, D.J., Eshel, G., Harari, A., Harris, W.E., Klapp, I., Laor, Y., Linker, R., Paz-Kagan, T., Peets, S., Rutter, M., Salzer, Y. & Lowenber-DeBoer, J. 2023. Data-driven agriculture and sustainable farming: friends or foes? *Precision Agriculture* 25:520–531. <https://doi.org/10.1007/s11119-023-10061-5>