

AgriHubi

Älymaatalous 2030 tiekartta



Älymaatalous 2030 tiekartta

Liisa Pesonen, Hannu Haapala, Jari Hyväluoma,
Karri Kallio, Sirpa Karjalainen, Petri Linna,
Olli-Pekka Ruponen

The logo for AgriHubi, featuring the word "AgriHubi" in white text inside an orange rounded rectangular shape with a small tail on the left side.

AgriHubi -
Maatilayritysten osaamisverkosto

Sisällys

| | |
|--|----|
| Saatesanat | 3 |
| Älymaatalous | 4 |
| Paine digitaaliseen siirtymään | 5 |
| Tiekarttatyöskentely..... | 9 |
| Datatalouden teemat ja työstetyt aiheet..... | 9 |
| Nykytila ja tavoitteet teemoittain vuoteen 2030 | 10 |
| Infrastruktuurit, ekosysteemit ja uudet liiketoimintamallit..... | 10 |
| Datan hallinta- ja käyttöoikeudet | 11 |
| Datalähteet ja laatu, analyysit ja tekoäly | 12 |
| Maatilayritysten teknologia..... | 13 |
| Tutkimus, innovaatiot, osaaminen ja käytäntöön vienti | 14 |
| Älymaatalouden tiekartta 2030..... | 16 |
| Visio | 18 |
| Askeleet 2021-2030..... | 19 |
| Toimenpiteet ja vastuutahot..... | 20 |
| Lopuksi..... | 23 |
| Lähteet..... | 24 |
| Liitteet..... | 25 |

Saatesanat

Älymaataloudesta keskusteltiin laajalla joukolla kevään, kesän ja syksyn 2020 aikana maa- ja metsätalousministeriön aloitteesta. Keskustelua fasilitoivat Ruokaviraston ja Luke. Tutkimuksen, koulutuksen, neuvonnan sekä yritysten näkökulmista teemoitetut webinaarit auttoivat hahmottamaan yhteistä näkemystä nykytilanteesta sekä älymaatalouden mahdollisuuksista Suomessa. Samalla pohdittiin, mitä laaja älymaatalouden menetelmien ja teknologioiden soveltaminen edellyttää maassamme. Kokoonnuimme 30.9. 2020 laajalla toimialan päättäjien ja asiantuntijoiden joukolla keskustelemaan älymaataloutta koskevista tavoitteista vuoteen 2030 mennessä, välitavoitteista matkalla näihin tavoitteisiin sekä siitä, mistä työ pitäisi aloittaa. Työpajaan osallistui yli 70 henkilöä kattaen koko toimialan. Työtä jatkettiin vuonna 2021 AgriHubin Älymaatalouden teemaryhmän toimesta, jolloin keskustelun keskiöön tuotiin osaamisen kehittäminen ja tutkimustiedon jalkauttaminen koulutuksen ja neuvonnan tukemana maatilayritysten käyttöön. Vuoden 2021 aikana käytiin useita sidosryhmäkeskusteluja tiekartan keskeisestä sisällöstä teemaryhmän fasilitoimana. Tämä tiekartta kuvaa tilannetta ja näkymiä tulevaisuuteen alkuvuonna 2022.

Tiekartta on luonteeltaan asiantuntijaraportti, jonka toimeenpano on koko laajan toimijajoukon tehtävä. Raportin loppuosassa on ehdotettu monia toimenpiteitä ja niille myös vastuutahot. Toivomme raportin edistävän keskustelua alan kehittämistä ja johtavan ripeisiin mutta harkittuihin käytännön toimiin tavoitteen 2030 saavuttamiseksi.

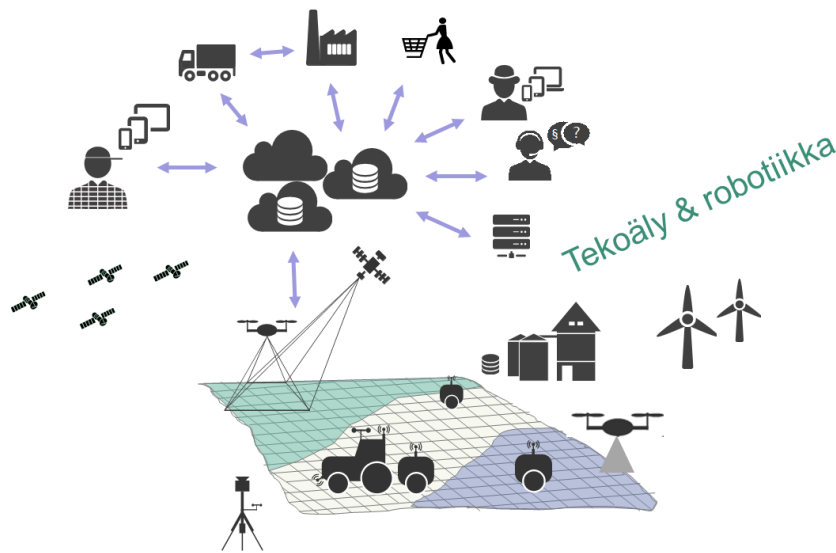
Terveisin,

AgriHubin Älymaatalouden teemaryhmäläiset:

Liisa Pesonen, Hannu Haapala, Jari Hyväluoma, Karri Kallio, Sirpa Karjalainen, Petri Linna, Olli-Pekka Ruponen

Älymaatalous

Älymaatalous hyödyntää digitaalisia järjestelmiä ja työkaluja maatalan johtamiseksi ja sen operaatioiden suorittamiseksi dataan ja tietoon perustuen. Maatalan tiedonhallinta kattaa datan keräämisen, käsittelyn, varastoimisen ja jakamisen tarvittavassa muodossa maatalan toimenpiteiden suorittamiseksi. Maatalan tiedonhallinta hyödyntää myös maatalan ulkopuolisia tietolähteitä eri yhteistyökumppaneilta kuten teollisuudelta, hallinnolta, kuluttajilta tai muilta maataloilta. Järjestelmät kykenevät vaihtamaan sujuvasti tietoa keskenään ja maataloustuottaja kykenee räätälöimään niistä yritykselleen optimaalisen 'työkalupakin'. Älymaataloudessa sovelletaan täsmäviljelyn periaatteita ja teknologioita oikeiden panosten optimaaliseksi kohdentamiseksi oikeaan paikkaan ja oikeaan aikaan resurssitehokkaalla ja ympäristöystävällisellä tavalla. Tulevaisuuden älymaatalous, niin sanottu maatalous 5.0 on tuotantoa ihmisten ravitsemiseksi kestäväällä tavalla (Sainz-Rubio ja Rovira-Mas 2020). Sille on tunnusomaista laajamittainen robotiikan ja tekoälyn soveltaminen toimialalla (Kuva 1).



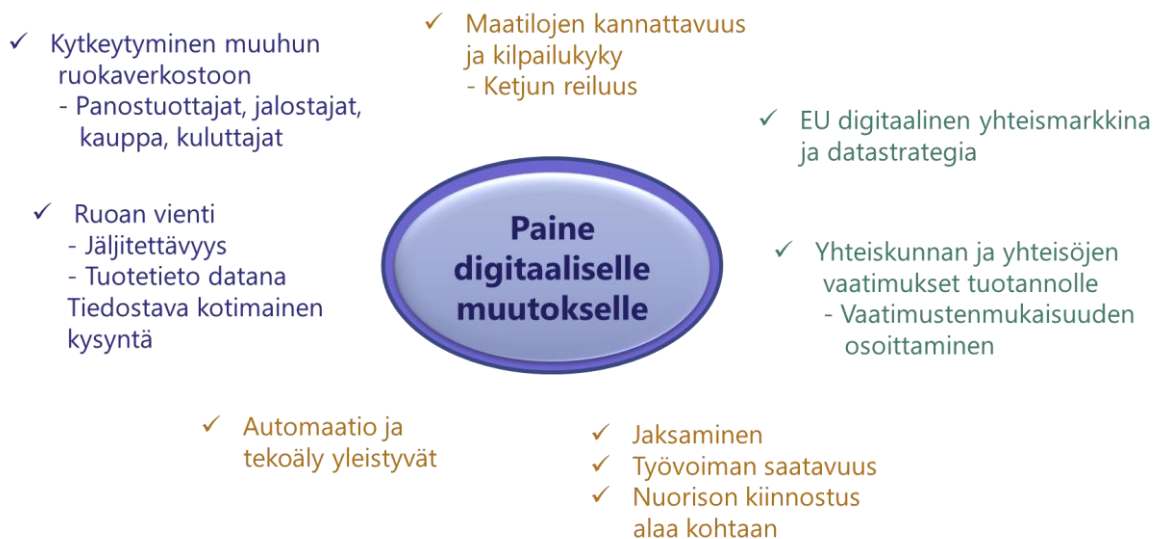
Kuva 1. Älymaatalouden kokonaisuus, tekoälyn ja robotiikan hyödyntäminen on keskeistä

'Tämän päivän peltoteknologia tuottaa kliinistä peltomaisemaa, jossa isot työkoneet tekevät tasaista työtä isolle alalle kerrallaan. Jos peltohehtaarin viljelyyn olisi käytettävissä rajattomasti resursseja sekä paras tietämys, saataisiin satomäärää kasvatettua, ympäristökuormitusta minimoitua, viljelyyn liittyviä riskejä vähennettyä, sekä peltoympäristön diversiteettiä kasvatettua merkittävästi. Tulevaisuuden älykäs ja oppiva peltorobotiikka tähtää nimenomaan tähän kokonaisuuteen. Älykkäät ja tarkat koneet toteuttavat viljelyn optimaalisella tavalla: älykäs kylvölannoitin optimoi seosviljelyssä kasvilajin ja ravinne määrän paikkakohtaisesti, ruiskudrone hoitaa paikkakohtaisen kasvinsuojelun aina tarpeen vaatiessa, pieni pelto-roboti käy kitkemässä kartoitetut rikkakasvit ja älykäs puintiteknologia korjaa sadon. Käyttökelpoinen tieto kulkee sadon mukana jatkojalostukseen ja kuluttajille. Olennaista on se, että teknologioita ja tietämystä voidaan ottaa käyttöön askel kerrallaan. Itse viljelyn optimoinnin lisäksi keskeisessä roolissa on kyky vastata vaihtelevan ilmaston aiheuttamiin haasteisiin.' Jere Kaivosoja, Luke.

Paine digitaaliseen siirtymään

Maatilojen kannattavuus on ollut haasteellista kauan. Maatilojen tulisi kyetä nostamaan kilpailukykyään ja samalla pitämään nykyistä paremmin puoliaan ruokajärjestelmän tulonjaossa. Tähän alaa kannustii mm. vuorineuvos Reijo Karhinen vuonna 2019 selvityksessään 'Uusi alku' (Karhinen 2019). Osaavan työvoiman sataavuus, työssä jaksaminen ja nuorison kiinnostus alaa kohtaan huolettavat toimialaa. Automaation ja tekoälyn hyödyntäminen tuotannon tehostajina ovat ammatillinen haaste, mutta voivat toisaalta olla avaimia haasteiden ratkaisemiseen. Yksi älymaatalouden tavoite on nostaa maatilojen kannattavuutta.

Kannattavuuden nostaminen digitaalisuuden avulla on monen osatekijän summa. Hyödyn aikaansaamiseksi dataa yhdistellään eri lähteistä, analysoidaan ja hyödynnetään syntynyttä uutta tietoa päätöksenteossa. Dataa käytetään päätöksenteossa tuotannon prosessien ohjauksesta, kuten koneautomaatio, aina prosessien ja toimintatapojen suunnitteluun sekä yritystoimintaa koskeviin strategisiin valintoihin. Datalle syntyy arvoa, kun sitä tulkitaan tietyn merkityksen ja asiayhteyden kautta, jolloin dataan pohjautuen voi syntyä informaatiota, tietoa, tietämystä ja viisautta, jota käytetään päätöksen tekoon ja arviointeihin. Digitaalisuus mahdollistaa verkottuneen toiminnan paitsi teknisten järjestelmien käytössä myös liiketoiminnassa ja laajemmassa toiminnassa yhteiskunnassa.



Kuva 2. Paine maatalon digitaaliselle siirtymälle

Yhteiskunnan ja etenkin kuluttajien omaksuessa käyttöön digitaalisia palveluja, myös ruokajärjestelmän odotetaan tuottavan palveluja digitaalisessa muodossa. Maatilojen on tärkeää kytkeytyä muuhun ruokajärjestelmään myöskin digitaalisesti ollakseen osa kokonaisuutta. Erityisesti ruoan viennin näkökulmasta digitaalisten järjestelmien avulla osoitettu dataan perustuva ruoan jäljitettävyys ja tuotetieto lähtien alkutuotannosta tuovat kilpailuetua markkinoilla.

Tärkeänä tekijänä maatalouden digitalisaation kehittämisessä ovat myös yhteiskunnan ja eri yhteisöjen maatilojen tuotannolle asettamat vaatimukset muun muassa kestävydestä. Vaatimustenmukaisuuden osoittaminen on kustannustehokkainta maatalon prosessidataan perustuen, ilman suuria panostuksia ja investointeja erilliseen tiedonkeruuseen.

Digitaalinen vuosikymmen

Myös Euroopan unionin digistrategia ja pyrkimys digitaaliseen yhteismarkkinaan sekä datastrategia edellyttävät digitalisaation laajaa hyödyntämistä myös maataloudessa. Euroopan datastrategian (Euroopan komissio 2020a) yhtenä tavoitteena on luoda maatalouteen, yhdessä kahdeksan muun toimialan kanssa data-avaruus 'data space', joka mahdollistaa datan esteettömän liikkumisen ja hyödyntämisen toimialan sisällä ja myös toimialojen välillä. Tämän odotetaan tuovan Euroopalle globaalia kilpailukykyä sekä edistävän toimialojen kokonaisvaltaista kestävästä kehittämistä. Euroopan komissio esitteli keväällä 2021 visionsa ja lähestymistapansa Euroopan digitaaliseen muutokseen vuoteen 2030 mennessä. EU:n digitaalisen vuosikymmenen visio perustuu neljään pilariin: osaaminen, turvalliset ja kestävät digitaaliset infrastruktuurit, yritysten digitaalinen muutos sekä julkisten palvelujen digitalisointi (Kuva 3). Nämä muodostavat yhdessä niin sanotun 'digitaalisen kompassin' (Euroopan komissio 2021). Digitaalisen vuosikymmenen tavoitteita tuetaan monien säädösten kautta: datahallintosäädös, datasäädös, digimarkkinasäädös, digipalvelusäädös, kyberturvallisuusasetus, avoimen datan direktiivi, tekoälysäädös.

Euroopan komissio näkee, että digiteknologioilla on syvälinen vaikutus elämiseen ja liiketoiminnan harjoittamiseen. Euroopan mailla täytyy olla kyky hyötyä digitalisoituvasta yhteiskunnasta ja kohdata sen mukanaan tuomat haasteet. Tämä vaatii politiikkatoimien suunnittelua ja innovatiivisten ratkaisujen käyttöönottoa, jotta annetaan liiketoiminnalle luottamus, osaaminen ja keinot digitalisoitua ja kasvaa. Komissio on laatinut alustavan luettelon yhteishankkeista, joiden investointikohteita ovat mm. datainfrastruktuuri, matalatehoiset prosessorit, 5G-viestintäverkot, suurteholaskenta, turvallinen kvanttitason infrastruktuuri, digitaalinen julkishallinto, lohkoketjuteknologia, digitaalinen innovointi-keskittymät ja investoinnit digitaalisen osaamisen kehittämiseen.

Osaaminen

Tieto- ja viestintätekniikan asiantuntijat 20 miljoonaa, sukupuolierojen tasoittaminen alalla.
Digitaaliset perustaidot vähintään 80 %:lla väestöstä.

Yritysten digitaalinen muutos

Teknologian käyttöönotto: 75 % EU:n yrityksistä käyttää pilvipalveluja, tekoälyä, massadataa.

Innovoijat: Lisää nopeasti kasvavia yrityksiä ja rahoitusta 'yksisarvisten' määrän kaksinkertaistamiseksi EU:ssa

Myöhäiset omaksujat: Digiteknologian käyttöaste perustasolle vähintään 90 prosentissa pk-yrityksiä

Turvalliset ja kestävät digitaaliset infrastruktuurit

Verkkoyhteydet: gigabitti kaikille, 5G kaikille

Uuden polven puolijohteet: EU:n osuus maailmanlaajuisesta tuotannosta kaksinkertaistetaan

Data – reuna ja pilvi: 10 000 ilmastoneutraalia huipputurvallista reunasolmua

Laskenta: ensimmäinen kvanttietokone

Julkisten palvelujen digitalisointi

Keskeiset julkiset palvelut: 100 % verkossa

Sähköinen terveydenhuolto: 100% EU-alueen kansalaisista pääsee sähköisiin potilastietoihinsa

Digitaalinen henkilöllisyys: 80 % kansalaisista käyttää digitaalista henkilökorttia

Kuva 3. EU:n Digitaalisen vuosikymmenen neljä pilaria: osaaminen, turvalliset ja kestävät digitaaliset infrastruktuurit, yritysten digitaalinen muutos sekä julkisten palvelujen digitalisointi¹.

Suomessa Valtioneuvosto asetti digitalisaation, datatalouden ja julkisen hallinnon ministeriryöryhmän 2. syyskuuta 2021. Ryhmän tehtävänä on ohjata julkisen hallinnon, digitalisaation, datatalouden ja

¹ Euroopan digitaalinen vuosikymmen: digitavoitteet vuodelle 2030. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_fi

tietopolitiikan kehittämistä. Ministerityöryhmä ohjaa valtioneuvostotasolla digitalisaation, tieto- ja teknologiapolitiikan sekä datatalouden kehittämistä sekä koordinoi näihin liittyviä toimenpiteitä ja tilannekuvaa. Tavoitteena on luoda digitalisaatiolle ja datataloudelle yhteinen kansallinen visio ja tavoitteet vuoteen 2030². Liikenne- ja viestintäministeriö, valtiovarainministeriö ja työ- ja elinkeinoministeriö asettivat digitalisaation ja datatalouden vastuualuetta koskevan uuden yhteistyöryhmän, digitoimiston. Digitoimisto huolehtii ministeriöiden välisestä yhteistyöstä ja digitalisaation ja datatalouden edistämisestä.

Vihreä siirtymä (Green Deal)

Euroopan vihreän kehityksen ohjelma on ilmastonmuutoksen ja ympäristön pilaantumisen voittamiseen tähtäävä Euroopan uusi kasvustrategia, jolla unionista tehdään moderni, resurssitehokas ja kilpailukykyinen talous. Euroopan vihreän kehityksen ohjelman tavoitteena on tehdä Euroopasta ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä, vauhdittaa taloutta vihreän teknologian avulla, luoda kestävää teollisuutta ja liikennettä sekä vähentää saasteita. Ilmasto- ja ympäristöhaasteiden muuttaminen mahdollisuuksiksi tekee siirtymästä oikeudenmukaisen ja osallistavan kaikille (Euroopan komissio 2019). Maataloutta koskee ennen kaikkea Pellolta pöytään (Farm2Fork) -strategia (Euroopan komissio 2020b), jonka tavoitteena on kehittää reilu, terveyttä edistävä ja ympäristöstävällinen ruokajärjestelmä. Komission mukaan EU:n on tärkeää esimerkiksi vaikuttaa myös globaalisti ruokajärjestelmien kestävyden parantamiseksi (MMM 2020). Pellolta pöytään -strategiassa mainitaan, että EU komission tavoitteena on kiihdyttää nopeiden laajakaistayhteyksien rakentamista siten että palvelu on tarjolla kaikille vuoteen 2025 mennessä. Myös investointeja kestävyteen halutaan edistää pk- ja mid-cap yrityksille suunnattavien investointitukien sekä EU taksonomia -työkalun kautta. Strategiassa todetaan myös, että Euroopan yhteinen maatalouspolitiikka (CAP) tulee lisäntyvästi tukea investointeja resilienssin parantamiseksi ja vihreän ja digitaalisen (digivihreän) siirtymän kiihdyttämiseksi.

Euroopan yhteinen maatalouspolitiikka (CAP) edistää vihreää siirtymää ja vahvistaa eurooppalaisia viljelijöitä selättämään ilmastonmuutoksen ja ympäristön suojelun haasteet. 40 % CAP-budjetista kohdistuu ilmastotoimiin. CAP-suunnittelussa nähdään, että uudet teknologiat auttavat tuottamaan resurssiviisaasti enemmän vähemmällä, mutta edellyttää, että uudet teknologiat omaksutaan tietämyksen vaihdon kautta. Suomen CAP-ohjelmasuunnitelmaan on sisällytty tukikeinoja uutta teknologiaa kuten täsmäviljelyteknologioita hyödyntävistä toimenpiteistä, teknologiainvestointeihin ja neuvontapalveluiden käyttämiseen.

Sitran Reilun datatalouden tiekarttatyö

Datataloudessa on käynnissä systeeminen muutos kohti nykyistä reilummin kaikkia hyödyntävää ja eurooppalaisten arvojen mukaista datataloutta, pitkälti EU datastrategian tukemana. Sitra on aloittanut marraskuussa 2021 Reilun Datatalouden tiekartta -projektin, jonka lähtötilanteen tilannekuvassa Suomen vahvuuksiksi listataan (Datatalouden tilannehuone 9.11.2021³):

- Suomi on yhteistyökykyinen luottamus- ja tietoyhteiskunta
- Datatalouden perusta on kunnossa
- Löytyy korkeaa osaamista
- Kansallinen tahtotila datataloudessa menestymiseen on olemassa

²

Ministerityhmä linjasi Suomen digikompassista – tavoitteena olla suunnannäyttäjät EU-maille. <https://www.lvm.fi/-/ministeriryhma-linjasi-suomen-digikompassista-tavoitteena-olla-eu-maille-suunnannayttaja-1556826>

³ Datatalouden tilannehuone 9.11.2021 materiaalit. <https://datatalous-kokeilu.in.howspace.com/sitran-datataloustee-maiset-avaukset-911>

Suomen mahdollisuuksina mainitaan se, että datataloudessa menestys ruokkii menestystä: jotkut valtiot pääsevät ns. voittavaan kehään, kun jatkuvasti paraneva kyky hyödyntää dataa tuottaa yhä kilpailukykyisempiä yrityksiä ja yhä enemmän kykyä sijoittaa uusiin kasvuyrityksiin.

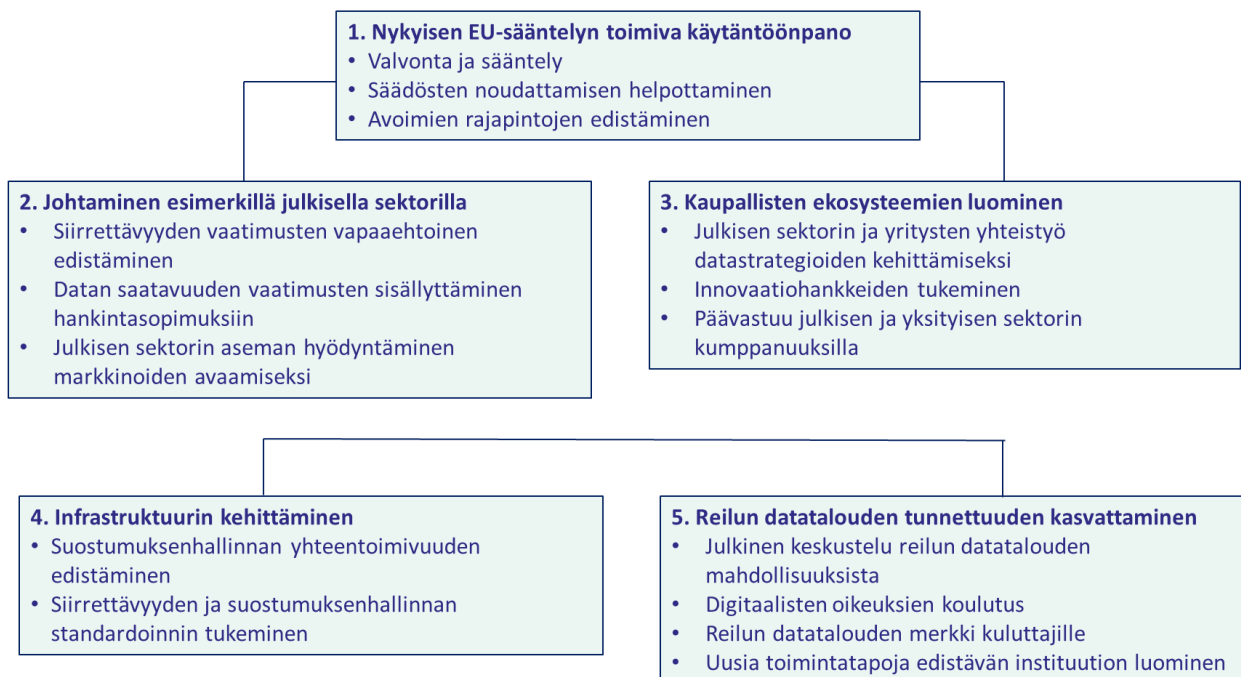
Heikkouksina luetellaan:

- Epäselvää, kenen vastuulla datatalouden toimeenpano on
- Aiempi teollinen menestys ja varmistelun kulttuuri
- Datatalouskehityksessä saatetaan jäädä jälkeen, jos laajaa ja yhtenäistä toimeenpanoa ei löydy

Uhkina puolestaan nähdään:

- Yhteisen näkemyksen puuttumisen vuoksi datatalouden osaaminen uhkaa muodostua menestyksen pullonkaulaksi
- Sääntely estää ja hidastaa uusien innovatiivisten kokeilujen käynnistämistä
- Yritykset hahmottavat datan jakamisen kynnyskustannukset liian korkeiksi
- Näistä tekijöistä uhkaa muodostua pullonkauloja, jotka saattavat estää datatalouden voittavan kehän käynnistymisen

Työpaperissa kesäkuulta 2019 Sitra on esittänyt vision ja tiekartan kohti reilua datataloutta (Sitra 2019). Tärkeimmiksi toimenpiteiksi todetaan nykyisen EU-sääntelyn toimiva käytäntöönpano, johtaminen esimerkiksi julkisella sektorilla, kaupallisten ekosysteemien luominen, infrastruktuurin kehittäminen sekä reilun datatalouden tunnettuuden kasvattaminen (Kuva 4).



Kuva 4. Reilun datatalouden tiekartta (mukaeltu Sitra 2019)

Tiekarttatyöskentely

Tiekarttatyöskentely toteutettiin asiantuntijatyönä, jossa osallistettiin laajasti sidosryhmien edustajia webinaarien, työpajojen, keskustelujen ja kommenttikierrosten kautta. Työstettävät aiheet nousivat keskusteluun yleisen teknologian kehityksen, strategioiden sekä sidosryhmien nostamien kysymysten ja kehittämis-kohteiden kautta. Älymaatalouden yhdeksi jäsennystavaksi otettiin datatalouden erilaiset näkökulmat ja niiden linkittyminen maatalouden teknologiaan ja tekniseen infraan.

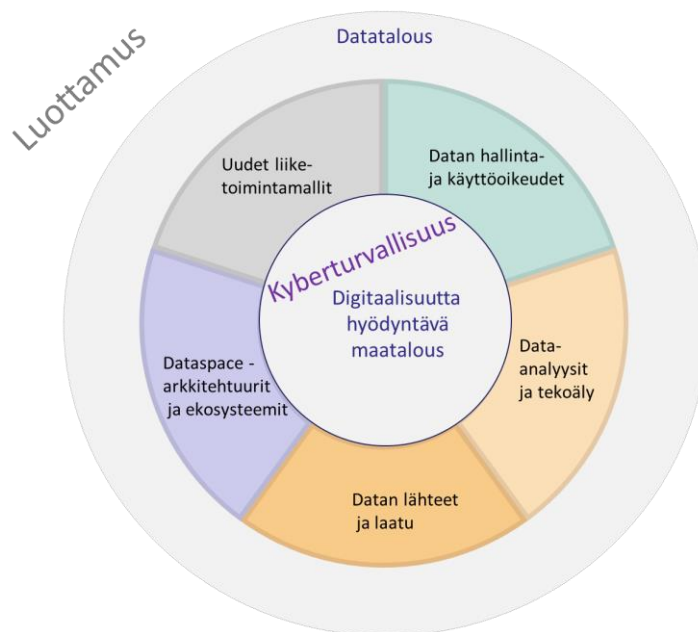
Datatalouden teemat ja työstetyt aiheet

Tavoitteita tulevaisuuden datataloudelle voi summata seuraavasti: 1) saada data liikkeelle samalla kun dataan liittyvää itsemääräämisoikeutta kunnioitetaan, 2) sujuvat datavirrat järjestelmien välillä, 3) tasavertainen osallisuus kaikille toimijoille, 4) uuden liiketoiminnan synnyttäminen, 5) lisäarvon ja tehokkuuden vivuttaminen datasta.

Maatalouden saattaminen osaksi datayhteiskuntaa käsittää useita osatekijöitä, joita kaikkia täytyy kehittää saman aikaisesti, jotta kehitystä estäviä pullonkauloja ei pääsisi syntymään (Kuva 5). Vuoden 2020 työpajatyöskentelyä varten kokonaisuudesta eroteltiin seuraavat osatekijät pohdinnan ja työstön aiheiksi:

1. Tietojärjestelmien arkkitehtuurit ja niiden mahdollistamat toiminnalliset ekosysteemit, mukaan lukien data-avaruuden kehittäminen sekä uudet liiketoimintamallit
2. Datan hallinta- ja käyttöoikeudet sekä niihin liittyvät datan jakamisen pelisäännöt
3. Datan lähteet ja laatu sekä datan hyödyntäminen muun muassa analyysien ja tekoälyn avulla.

Kaiken toiminnan keskiössä on luottamuksen rakentaminen ja ylläpitäminen toimijoiden kesken. Kyberturvallisuus on oleellinen osa luottamusta, ja sen täytyy olla sisäänrakennettuna niin teknisiin ratkaisuihin, kuin toimintatapoihin. Digitaalisuus nojaa teknologiaan, siksi teknologia nostettiin yhdeksi työpajan teemaksi edellä mainittujen lisäksi. Älymaatalous uusine liiketoimintamalleineen ja –mahdollisuuksineen on myös osaamisen haaste kautta toimialan, jota selättämään tarvitaan monitieteistä yhteistyötä.



Kuva 5. Samanaikaisesti kehitettävät osa-alueet datatalouden edistämiseksi. Yhden osa-alueen edistäminen vaatii, että sen kahden puolen olevat sektorit ovat myös riittävällä tasolla

Nykytila ja tavoitteet teemoittain vuoteen 2030

Infrastruktuurit, ekosysteemit ja uudet liiketoimintamallit

Älymaatalouden data-avaruus noudattaa EU:n data strategian mukaista yleistä eurooppalaista maatalouden data-avaruuden arkkitehtuuria. Data-avaruudet rakentuvat kolmesta tasosta⁴: 1) pehmeästä infrasta eli kaikille data-avaruuksille yhteisistä ohjelmistokomponenteista ja standardeista, 2) datan 'yhteismaasta', jossa jaetaan ja sovitaan sektorille ominaisista asioista ja käytänteistä, kuten sanastot, tietomallit, sekä 3) data-ekosysteemeistä, jotka verkottavat eri toimijat keskinäiseen datanvaihtoon poikki toimialojen esimerkiksi liiketoimintaklustereiden muodossa. EU:n data strategian tavoitteena on kehittää tulevana vuosina data-avaruudet yhdeksälle eri toimialalle, joista maatalous on yksi. Data-avaruudessa toimijat ovat keskenään verkottuneita ja esimerkiksi erilaiset data-alustat ovat linkittyneitä toistensa kanssa datanvälityspalvelujen ja niiden standardoitujen konnektoreiden kautta. International Data Spaces Association⁴ ja eurooppalainen GAIA-X-projekti⁵ kehittävät yhteistä data-avaruuksien toimeenpanoa edistävää standardia.

Data-avaruus mahdollistaa

- sektorin sisäiset ja sektorien väliset datavirratt noudattaen reilun datan jakamisen periaatteita.
- tiedonhallintakokonaisuuksien räätälöinnin loppukäyttäjakohtaisesti.
- liiketoimintaekosysteemit, joilla uutta lisäarvoa tuottavaa liiketoimintaa kaikille osallistujille
- tarjolla olevien teknologioiden ja palvelujen helpon löytämisen ja käyttöönoton

Tavoitteena on, että vuoteen 2030 mennessä data-avaruuden hyödyt ja turvallisuus on osoitettu ja olemme Euroopan kärjessä ruokajärjestelmän data-avaruuden kehityksessä ja käytössä. Data-avaruuteen perustuvia palveluja on käytössä ja niillä on erilaisia liiketoimintamalleja. Datan laatuun, saatavuuteen ja jäljitettävyyteen liittyvät asiat on hoidettu siten, että dataan voidaan luottaa.

Välitavoitteena seuraavan viiden vuoden aikana on aikaansaada käyttötapausprojekteja osoittamaan hyötyjä, myös euroissa, ja ratkaisujen turvallisuutta kaikille ekosysteemin toimijoille. Projektit ovat osa isompaa kokonaisuutta ja jatkumoa, jolle on kokonaisvaltainen rahoitus. Projektit sitouttavat toimijoita kokonaisuuteen. Osaaminen ja asiantuntijuus ovat lisääntyneet eri toimijoilla, alan houkuttelevuus on lisääntynyt, maatilat tiiviimmin mukana yhteistyössä, datan luvitus toteutettu. Olemme mukana kansainvälisissä foorumeissa luomassa yhteistä toimintaympäristöä. On käsitys eri verkostojen toiminnasta ja rooleista. Ensimmäiset liiketoimintamallit valmiina ja pilotit käynnissä.

Ensimmäisenä toimenä on alettava viestiä muun muassa tutkimuslaitosten olemassa olevista hankkeista. On aloitettava käyttötapausprojekteja osoittamaan hyötyjä ja turvallisuutta. Esimerkiksi alueellisten osuuskuntien perustaminen ja toiminta voivat toimia lähtökohtina. Valmistella ja varmistaa kokonaisvaltainen rahoitus eri osa-alueille. Suomalaisten toimijoiden on osallistuttava kansainvälisiin foorumeihin luomaan yhteistä eurooppalaista toimintaympäristöä. Liikenne- ja viestintäministeriö julkaisi 8.11.2021 tilannekuvan data-avaruuksien kehittämisestä eri sektoreilla maassamme⁶. Olisi tärkeää luoda keskusteluyhteydet muiden toimialojen kanssa, kuten esimerkiksi pankki- ja vakuutusalan sekä logistiikka-alan kanssa.

⁴ IDSA <https://internationaldataspaces.org/>

⁵ Gaia-x <https://gaia-x.eu/>

⁶ State of Data Spaces. https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/b0cf8878-816f-4913-a917-ee9c0884f60d/e416beab-7752-49f3-a964-8226719de182/LIITE_20211108141220.PDF

Datan hallinta- ja käyttöoikeudet

Älymaataloudessa maatalan automaatio, sensorit ja kaukokartoitus tuottavat valtavan määrän dataa. Data syntyy johonkin ensisijaiseen tarkoitukseen, kuten maaperän, tai sadon mittaus, annostellun lannoitteen tai kulutetun polttoaineen dokumentointi. Mutta dataa voidaan käyttää yhä uudelleen erilaisiin tarkoituksiin, kuten tuotannon indikaattorilaskentaan, tuotetietoon, tutkimukseen tai yritysverkostojen yhteistyöhön. Syntyntä dataa voivat potentiaalisesti käyttää hyväkseen maatilayritys, teknologian tuottaja ja kolmannet osapuolet.

Maatilayritykset käyttävät useimmiten ulkopuolisen teknologian tarjoajan palveluja niin tiedonkeruuseen kuin datan varastointiin, analysointiin ja mahdollisesti jakamiseen edelleen kolmansille osapuolille. Datan monipuolinen ja tehokas käyttäminen yritysten kilpailukyvyyn sekä ympäristön ja yhteiskunnan kestävyysparantamiseksi on datatalouden peruseräitä. Dataan perustuvat toiminnan tehostuminen, uudet liiketoimintamallit ja tekoälyn valjastaminen sektorin hyväksi ovat kehittämisen keskiössä.

Datan jakaminen kuitenkin askarruttaa maatilayrittäjiä: Kenelle hyödyt menevät? Voiko tuottamaani dataa käyttää minua vastaan? 'EU Code of conduct on agricultural data sharing by contractual agreement'⁷ ehdottaa menettelyä datan käytöstä sopimiseksi teknologiatoimijoiden ja maatilayritysten välillä. Mutta onko se riittävä?

Dataverkostojen suurimpia haasteita ovat datan jakamisen hyötyjen ja riskien arvioiminen, dataekosysteemin rakentaminen ja teknologiakysymykset kuten teknisen ja datan merkitystä koskevan yhteen toimivuuden puute sekä puutteet datan laadussa. Kun yritykset kasvattavat yhteistyötä ja riippuvuutta toisiinsa, datan jakamisen tarpeet kasvavat. Data on strateginen resurssi, jota voidaan käyttää merkittävään arvon luontiin, jolloin datan suojaamisen tarpeet kasvavat. Datan jakamisen hyötyjä voi olla vaikeaa ymmärtää ja mitata, mihin vaikuttavat myös kulttuuri ja asenteet. Pelätään mahdollisia riskejä liittyen esimerkiksi datan hallinnan menettämiseen tai tietoturvaan.

Haasteena on myös itse dataekosysteemin rakentaminen, johon kuuluvat

- yhteisen vision, mission, tarkoituksen, arvojen ja tavoitteen luominen ja niihin sitoutuminen
- toimijoiden tunnistaminen, roolitus, arvon osoittaminen ja osallistaminen
- dataekosysteemin koordinointi, sekä
- yhteisten pelisääntöjen määrittäminen.

Tavoitteena on, että vuonna 2030 yhteiset datan käytön kontrolloinnin pelisäännöt ovat laajasti käytössä. Pelisäännöt pohjaavat yleiseen tiedonhallinta- ja operointiympäristöön eri sektoreilla ja EU:ssa, vain toimialan erikoisuuksiin omia sääntöjä. Sopimisen kautta tarvittava lainsäädäntö on jäänyt vähäiseksi. Luvitusmekanismit ja työkalut ovat kehittyneet sääntöjen kehittämisen rinnalla. On saavutettu liiketoimintaa nopeuttava sopimustehokkuus.

Välitavoitteena on, että yhteiset pelisäännöt ovat valmiit sellaisiin datan jakamisen kokeiluihin, jossa data liikkuu ja tuottaa hyötyä sen omistajille. Epäluottamus toimijoiden keskuudessa on murrettu, ja maatilayritykset ovat mukana kokeiluissa.

⁷ https://www.cema-agri.org/images/publications/brochures/EU_Code_of_conduct_leaflet.pdf

Työn aluksi on perustettava pelisääntöryhmä, jolla on linkki myös EU-tason datastrategian toimeenpanoon. Pelisääntöryhmässä täytyy olla mukana koko ala tuomassa näkemyksiä. Työn tulisi alkaa pelisääntöehdotuksen kokoamisesta, jonka pohjalta laaditaan yhteinen näkemys ja sopimusmallit datan hyödyntämiseen. Pelisääntöjä täytyy lähteä kokeilemaan heti käyttötapausprojektien yhteydessä ja erilaisin 'minikokeiluina'. Aloitetaan "helpoista" tai jo kauan pohdituista tapauksista kuten hallinto-viljelijä-, konedata-viljelijä-välisestä sopimisesta. Esimerkkiä tulisi ammentaa edelläkävijäekosysteemien esimerkeistä. Luottamuksen rakentaminen on tärkeää ja sitä voidaan edistää yhteisen oppimisen kautta.

Datalähteet ja laatu, analyysit ja tekoäly

Älymaataloudessa jokainen toimija on potentiaalinen datan lähde tai haltija sekä datan käyttäjä. Datan lähteet, olivat ne sensoreita tai datavarastoja, sijaitsevat hajautetusti eri toimijoiden hallinnoimana. Datasta on hyötyä vain, kun siitä muodostetaan tietoa, tietämystä ja viisautta joko itselle, yhteistyökumppaneille tai laajemmin yhteiskunnalle. Data lähteet ovat erilaisia, niin myös datan laatu ja kuvailutavat. Älymaataloudessa on keskeistä, että dataa analysoidaan ymmärryksen ja ennusteiden luomiseksi päätöksentekoa varten, esimerkiksi viljelytoimien ja automaation tueksi tai liiketoiminnan kehittämiseksi. Tekoälyn hyödyntäminen myös maataloudessa on yhä tärkeämpää, ja tekoälyn kehittäminen vaatii runsaasti monipuolista dataa. On tärkeää kyetä tuottamaan dataa, kuvailemaan se hyvin koneluetettavan metadatan avulla sekä yhdistelemään ja hyödyntämään sitä tehokkaasti.

Tavoitteena on, että vuonna 2030 älymaataloudessa dataa hyödyntävät toimijat löytävät datalähteet helposti ja niistä data on helposti saatavissa ja jaettavissa, jolloin tietoa on tarjolla päätöksenteon tueksi, esimerkiksi täsmäneuvontaan. Viranomais- ja hallintotiedon jakamiselle on luotu toimintatavat, data voi olla avointa tai luvitettua ja rajapinnat datalähteiden välillä oltava kunnossa. Vuonna 2030 maataloilla on käytössä kehittynyt sähköinen talouden hallinta ja toiminnallisuudet.

Välitavoitteena on, että tietoa on tarjolla päätöksen teon tueksi ja päätöksiä on mahdollista tehdä datan perusteella. Päätöksentekoon tarvittava relevantti tieto on mahdollista koota eri lähteistä. Tieto on koottu tai analysoitu käyttäjälle sopivaksi ja työtä tukevaksi. Metadatalle ja sen saatavuudelle on luotu yhteiset käytännöt.

Kehityksessä pitäisi lähteä liikkeelle mallintamisesta, tavoiteltavista hyödyistä sekä uusista liiketoimintamalleista. Esimerkiksi sian ja naudanlihan tuotannossa on jo laadittu dataan pohjaavia malleja, joiden perustalta olisi otollista lähteä kehittämään uusia toimintamalleja älymaatalouteen. Toimijoina FABA viljelijänäkökmästä ja elintarviketeollisuus. Viranomais- ja hallintotiedon jakamisen toimintatapoja tulisi kehittää siten, että tiedonjakamisessa ei ole päällekkäisyyttä. Uuteen tukikauteen valmistautuminen olisi otollista kehittämisen aikaa, päätoimijoina tässä ovat MMM ja Ruokavirasto.

Maatilayritysten teknologia

Maatilayritykset hyödyntävät suurta kirjoa teknologiaratkaisuja. Teknologian rooli tuotannossa on kasvava kuten yhteiskunnassa yleensäkin. Myös maatalousteknologian ratkaisut soveltavat ja hyödyntävät uusia teknologisia innovaatioita.

'Tekoäly ja robotiikka tulevat kaikilla sektoreilla käyttöön vaiivhkaa ja osittain jopa ihmisten huomaamatta. Kaikille on jo nyt täysin normaalia, että nettisivuja selatessa tulee mainoksia, jotka juuri sinua kiinnostavat. Laskut tulevat suoraan nettipankkiin ja ne voidaan automaattisesti maksaa omalta tililtä. Pihalla olevaa ruohoa ei tarvitse leikata, kun ruohonleikkurissa ei enää ole aisaa työntämiseen; se kulkee omineen pihalla. Samalla tavalla tekoäly, automaatio ja autonomia tulevat myös maatalouteen. Traktorin älykkäät toiminallisuudet, avustava automaatio ja automaattiohjauslaitteet siirtävät kuljettajan työtehtäviä traktorin hoidettavaksi. Työkoneen säätöjä ei tarvitse mennä säätämään koneen äärelle; ne voi tehdä kosketusnäytöltä, etänä tai sensoreiden, datan ja tekoälyn lisääntyessä säädöt hoituvat ilman kuljettajan aktiivista osallistumista asiaan. Viljelijän työ muuttuu suorittamisesta enemmän isompien kokonaisuuksien hallintaan. Tylsät, jatkuvat, usein toistuvat ja joskus jopa vaarallisetkin työt siirtyvät viljelijältä älykkäiden koneiden ja tekoälyn tehtäviksi.' Juha Backman, Luke.

Älymaatalous perustuu digitaalisuuteen ja uusiin teknologioihin kuten:

- Sensoreihin ja esineiden internettiin
- Paikannusjärjestelmiin
- Automaatioon, konenäköön, robotteihin ja droneihin
- Big Dataan ja tekoälyyn

Digitalisaatio voisi mahdollistaa uudenlaisia liiketoimintamalleja, mutta haasteena on datan hyödyntäminen, ei ainoastaan tilakohtaisesti vaan koko toimialan hyödyksi. Millainen tiedonhallintaekosysteemi palvelisi datan hyödyntämistä?

Tavoitteena on, että vuonna 2030 tiedonsiirto on riittävän nopeaa ja toimivuus taattu, mahdollisuus laajakaistaan ja 5G -verkkoon kaikilla mautiloilla. Toimivan tiedonsiirron mahdollistamat uudet etätoimintamallit ovat käytössä. Teknologia otettavissa helposti käyttöön mautiloilla ja enenevissä määrin autonomiset laitteet ja koneet ovat käytössä. Kaikki data digitaalisessa muodossa ja rajapinnat datalähteiden välillä ovat kunnossa, jotta dataa voidaan jakaa ja hyödyntää.

Välitavoitteena on infrastruktuurin saattaminen kuntoon ja että tiedot ovat digitaalisessa muodossa. Tiedonsiirron rajapinnat on määritelty aina teknologiahankintojen yhteydessä. Reunalaskenta on mahdollistamassa uusia teknologioita ja niiden käyttöönottoa mautiloilla. Mautilojen uuden teknologian investoinnit on mahdollistettu parantuneen kannattavuuden ja/tai investointitukien kautta.

Nyt olisi aloitettava siitä, että toimijat varmistavat rajapintojen toimivuuden teknologiahankinnoissa, esimerkiksi jo kilpailutuksen kriteerinä. Infran kuntoon laittaminen on aloitettava, ja verkko-operaattoreille asetettava haastetta uusista teknologioista, kuten 5G ja reunalaskenta. On mahdollistettava mautilojen uuden teknologian investoinnit, ja on aloitettava uuden teknologian mahdollistamien liiketoimintamallien kehittäminen ja pilotoinnit.

AgriHubin ohjausryhmä 19.11.2021

Tekoölyn hyödynnyiskohteita maatilalla:

- Kannattavuuslaskennassa optimointiin sekä muihin johtamisen päätöksenteon tukemiseen
- Kuluttajakäyttäytymisen ennusteet sadonkorjuuta ja hinnoittelua varten
- Tekoölypohjainen taloudenseurantaan kytketty hiilijalanjäljen laskuri
- Kasvinsuojelun ennakointi tekoölyn ja automaattihavainnoinnin avulla
- Viljelytoimenpiteiden optimointi
- Sadon määrän ja laadun ennustaminen kasvukauden aikana
- Sää- ja ilmastoennusteiden pohjalta sadonkorjuun ennakointi
- Tieto viljelytoimista > laatuanalyysien tarve > käyttölaadun varmistaminen

Tutkimus, innovaatiot, osaaminen ja käytäntöön vienti

Älymaatalouden tutkimus- ja innovaatiotoiminnassa robotiikan ja tekoölyn tutkimus ja kehitystyö ovat keskeisiä tiedonhallinnan ja ekosysteemien kehittämisen haasteiden ohella. Kiertotalous ja ruokajärjestelmä sekä niiden digitalisoituminen nivoutuvat älymaatalouden kehitykseen tiiviisti. Älymaatalous nojaa uusien avainteknologioiden, kuten IoT, BigData, tekoöly, robotiikka, soveltamiseen monin eri tavoin maatalouden tuotanto-, työ- ja johtamisprosesseihin. Maatilat ovat kaikki yksilöllisiä ja niihin uusi teknologia tuodaan asteittain siten, että se kykenee toimimaan yhdessä monien muiden, maatilalla jo entuudestaan käytössä olevien teknologioiden kanssa, niitä tukien ja niitä hyödyntäen. Tämä tuo erityistä haastetta älymaatalouden ratkaisujen kehittämiseen ja käyttöönottoon maatilatasolla. Teknologian kehitysvaiheita kuvataan erityisellä teknologian valmius- tai kypsyytensä (englanniksi Technology Readiness Levels, TRL) kuvaavalla asteikolla TRL 1-9^{8,9}. Kuvaan 6 on koottu teknologian valmiustasot teknologian kehittämisen eri vaiheissa, tarvittavat kehitysympäristöt, käyttäjien ja muiden sidosryhmien osallistaminen kehitykseen ympäristöissä sekä teknologian käyttöönoton kannalta keskiössä kulloinkin olevat näkökohdat.

| Teknologian valmiustasot (Technology Readiness Levels) eri kehitysvaiheissa | Kehitysvaiheet | Ympäristöt | Osallistaminen | Käyttöönotto |
|--|---------------------------|-------------------------------------|---|--|
| TRL 1 – Peruserätyöt on havaittu | | | | |
| TRL 2 – Teknologiakonsepti on muodostettu | Idean jalostus tuotteeksi | Tutkimus-laboratoriot | 'Teknologiauutiset', tietoisuus uudesta teknologiasta | Toiminnallisuus |
| TRL 3 – Teknologiakonsepti on kokeellisesti todennettu | | | | |
| TRL 4 – Teknologian toimivuus on todennettu laboratorio-olosuhteissa | | | | |
| TRL 5 – Teknologian toimivuus on todennettu asiaan kuuluvassa (todellisessa) ympäristössä | Kohti markkinoita | Testaus-ympäristöt ja tutkimustilat | Osallistuvat Kohderyhmät, kokemustieto kehitykseen | Systeemi-käytettävyys |
| TRL 6 – Teknologian toimivuus on demonstroitu asiaan kuuluvassa (todellisessa) ympäristössä | | | | |
| TRL 7 – Järjestelmän prototyyppi on demonstroitu toimintaympäristössä | | | | |
| TRL 8 – Järjestelmä on valmis ja toimiva | Kaupallis-taminen | Demotilat LivingLabit | Laajat sidosryhmien kokeilut ja palaute sekä koulutus | Käyttöliittymät & tekoöly opastuksessa |
| TRL 9 – Järjestelmän lopullinen toimivuus on todennettu sen toimintaympäristössä (järjestelmä valmis ja kilpailukykyinen teolliseen valmistukseen) | | | | |

Kuva 6. Teknologian valmiustasot (TRL) teknologian kehittämisen eri vaiheissa, tarvittavat kehitysympäristöt, käyttäjien ja muiden sidosryhmien osallistaminen kehitykseen ympäristöissä sekä teknologian käyttöönoton kannalta keskiössä kulloinkin olevat näkökohdat

⁸ Technology readiness levels, Horizon 2020. https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2014_2015/annexes/h2020-wp1415-annex-g-trl_en.pdf

⁹ Euroopan Innovaationeuvoston rahoitukset ja vaadittavat TRL-tasot. <https://arcticsmartness.fi/yritysten-kansainvali-nen-rahoitus/>

Etenkin kun kyseessä on uusien avainteknologioiden tutkimus ja soveltaminen kompleksiseen ja hajautettujen järjestelmien maatilaympäristöön, aikajänne on usein tutkimuksesta teknologian yleistymiseen käytäntöön vie useita vuosia. Siksi tulevan kehityksen ennakointi on tärkeää ja tutkimuksen keskiössä ovat usein käytännön maatilatoiminnan kannalta vielä kaukana olevat asiat. Kuitenkin jo varhaisilla teknologian valmiustasoilla on välttämätöntä, että maatilayrittäjät ovat tietoisia tutkimuksesta ja tuovat tutkimukseen ja etenkin prototyyppien suunnitteluun käytännön kokemuksensa esimerkiksi erilaisten haastattelujen ja työpajatyöskentelyjen kautta. Maatilayrittäjällä on rooli sekä ratkaisujen loppukäyttäjänä että yrityksensä datan käytön kontrolloijana. Näissä tutkimuksen vaiheissa ratkaisujen toiminnallisuus (TRL1-3) ja niin sanottu systeemikäytettävyys (TRL4-6) asetetaan vastaamaan niin kohteena olevan tuotantoprosessin kuin käyttäjän vaatimuksia.

Ylimmillä teknologian valmiustasoilla (TRL7-9) kehitystyö on edennyt niin pitkälle, että sitä voidaan demonstroida ja todentaa toimiviksi todellisissa ympäristöissä. Tämä on myös vaihe, jossa ratkaisu kaupallistetaan ja tuodaan markkinoille. Tämä on myös vaihe, jossa muotoillaan käyttöliittymät, laaditaan käyttöönoton opastustavat ja ohjeet, otetaan vastaan palautetta käyttökokemuksista ja muokataan ratkaisua niiden mukaan paremmin käytäntöön hyväksyttäväksi.

Tämä on myös vaihe, jossa oppilaitosten ja neuvonnan osallistuminen kehitysprosessiin on tärkeää. Yhtäältä siksi, että tieto uusista käytäntöön aiotuista teknologiaratkaisuista tulevat tutuiksi, jolloin koulutus ja neuvonta ovat ajan tasalla kehityksestä ja osaavat puolestaan jakaa tietämystä edelleen asiakkailleen. Toisaalta nämä tahot ovat opettamisen ja perehdyttämisen ammattilaisia ja siksi kykeneviä auttamaan teknologiayrityksiä ratkaisujen käytettävyyden ja omaksuttavuuden kehittämisessä. Erityisesti tekoälysovellusten hyödyntäminen osana teknologiaratkaisuja, tuomaan avusteisuutta niin uuden teknologian käyttöönottoon kuin käytönaikaiseen tukeen. Tässä erilaiset demomaatilat erityisesti yksittäisten ratkaisujen tarkastelussa laite- ja Living labit niiden käytöstä maatilakokonaisuuksissa järjestelmätasolla ovat tärkeitä yhteiskehittämisen alustoja. Sen lisäksi, että älymaatalouden teknologioiden demonstroimiseen ja käytännön kokeiluun on tarjolla fyysisiä ympäristöjä, tarvitaan myös avoimia IT-alustoja datan hallinnan ja hyödyntämisen edistämiseen ja yhdessä oppimiseen.

AgriHubin ohjausryhmä 19.11.2021

Tekoälyä voitaisi hyödyntää monin tavoin teknologiaosaamisen lisäämisessä:

- *Kieliteknologian hyödyntäminen toteuttamisessa. Monikielinen opastus koneissa, laitteissa ja palveluissa, jolloin ulkomaisen työvoiman käyttö helpottuu*
- *Puheteknologian hyödyntäminen datan keruussa ja analysoinnissa.*
- *Virtuaalisissa oppimisympäristöissä, digitaalisissa kaksosissa ja simulaatioissa sekä verkko-opetuksessa.*
- *Virtuaaliopetuksen ja neuvonnan limittämisessä*
- *Valmiuksien rakentamisessa älyteknologiaan, neuvovat ja opettavat järjestelmät*
- *Datan hyödyntämisen esimerkeissä, joissa dataa analysoidaan yhdessä vertaisoppien tekoälyn avustamana*

Tavoitteena on, että vuonna 2030 yhteistyö on tiivistynyt tutkimuksen, koulutuksen, neuvonnan, maatilayritysten ja teknologiaa tarjoavien yritysten välillä. Sektorin toimijoiden tietoisuutta etenkin julkista rahoitusta saaneiden, eri teknologian kehitysvaiheita koskevien tutkimus- ja kehityshankkeiden tuloksista tulisi lisätä ja tietoa saattaa helposti saataville jatkokehittäväksi laajasti seuraavien kehitysvaiheiden projekteissa. Tulisi kehittää käytänteitä siihen, kuinka jo varhaisessa kaupallistamisvaiheessa olevia teknologiaratkaisuja

demonstroidaan ja kokeillaan yhteistyönä alan opettajien, neuvojen ja valmistavien teknologiayritysten kesken. Demonstraatiotilojen ja Living labien systemaattinen hyödyntäminen ja ajantasainen varustelu ovat tärkeitä. Teknologiayritykset saavat kokeiluista arvokasta palautetta tuotteiden viimeistelyyn ja jatkokehitykseen. Opettajat ja neuvojat puolestaan tutustuvat jo varhain markkinoille tulevaan teknologiaan ja niiden käyttöön todellisissa ympäristöissä, ja osaavat auttaa maatilayrityksiä teknologian valinnassa ja käyttöön-otossa siinä vaiheessa, kun ratkaisut tulevat markkinoille. Demonstraatiotilojen ja Living labien muodostamien verkostojen roolina on tarjota maatilayrittäjille mahdollisuus kokeilla laajasti markkinoilta saatavia teknologiaratkaisuja. Kokeilujen ja pilotointien seuraaminen virtuaalisesti etänä, jopa reaaliaikaisesti laajentaisi edelleen kokeiluista hyötyjien määrää ja mahdollistaisi myös vertaisoppimisen. Tällainen demonstraatiotilojen, Living labien ja teknologiayritysten sekä oppilaitosten ja neuvojen yhteistyö nopeuttaa osaamisen lisääntymistä ja uuden teknologian käyttöönottoa maatilayrityksissä.

Välitavoitteena on, että ensimmäiset älymaatalouden avainteknologioita, kuten robotiikkaa ja tekoälyä hyödyntävät teknologiaratkaisut ovat viety tutkimuksesta (TRL 6) kaupallistamisvaiheeseen kokeiltavaksi yhdessä sektorin opettajien ja neuvojen kokeiltaviksi demotila- tai Living lab -ympäristöön (TRL 7-8) sekä maatilayrittäjien kokeiluihin (TRL 9). Potentiaaliset demotilat ja Living lab -ympäristöt on tunnistellut ja niiden määrätietoinen kehittäminen on aloitettu, hyödyntäen ensimmäisiä avainteknologioihin perustuvien teknologiaratkaisujen pilottiprojekteja.

Tällä hetkellä tutkimus ja innovaatiot ovat varsin sekava kokonaisuus. Tavoitteena on parempi tietoisuus tutkimuskentästä ja hankkeista, eri toimijoiden rooleista, lisätä koordinaatiota sekä luoda innovaatio-ohjelma. Digitaaliset innovaatiokeskittymät (Digital Innovation Hub, DIH) ovat tärkeitä toimijoita koordinaation lisäämisessä, toimiessaan yhden luukun periaatteella digitalisaatioon liittyviä palveluja tarjoavina toimijoina alueellisesti ja tiettyyn teemaan liittyen (maatalous, robotiikka, 3D, dronet). EU-rahoituksen hyödyntäminen ja tarjonta hankkeisiin nykyistä paremmin yhteistyöllä. Kehitystyössä tarvittavien infrastruktuurien lippulaivat onkin tuotava esiin sekä laadittava kartta olemassa olevista tutkimus-, innovaatio-, opetus- ja demoinfrastruktuureista. Suomen vahvuudet älymaatalouden tutkimus- ja innovaatiotoiminnassa sekä infrastruktuureissa tulee tunnistaa ja viestittää laajasti sopivia kanavia käyttäen.

Älymaatalouden tiekartta 2030

Kestävän maatalouden tavoitteina maatilayrityksen näkökulmasta kannattavuus, hyvinvointi ja toiminnan jatkuvuus. Älymaatalouden kehittämisen ja soveltamisen käytäntöön täytyy palvella ensisijaisesti näitä tavoitteita. Maatilayritykset muodostavat monimuotoisen hajautetun yrityskentän, joka toimii teknologia- ja panostuottajien ja jalostusyriyten välissä osana suurta kaikille tärkeää ruokajärjestelmäverkostoa. Maatilayritysten toimintaan vaikuttaa monia ulkoisia tekijöitä luonnonoloista politiikkaohjaukseen. Tästä johtuen kannattavuuteen, hyvinvointiin ja toiminnan jatkuvuuteen vaikuttavat ulkoiset tekijät voivat vaihtua ja muuntua hyvinkin äkillisesti. On tärkeää, että maatilayritykset kykenevät vastaamaan muuttuviin tilanteisiin nopeasti. Älymaataloudella ja datan tehokkaalla hyödyntämisellä voidaan kehittää toimintaympäristöä ketterästi toimivaan suuntaan. Maatilayritykset ovat osa ruokajärjestelmäverkostoa, joten niiden alan teknologinen kehitys ja sen jalkautuminen käytäntöön on ponnistus, johon tarvitaan mukaan myös verkoston muut toimijat. Kehityksen päävetovastuu on kuitenkin maatilayrittäjillä itsellään. Alan tutkimus, koulutus ja neuvonta osaltaan mahdollistavat ja tukevat maatilayrityksiä tässä kehityksessä. Älymaatalouden tilannetta nyt ja vastaavaa tavoitetilaa vuoteen 2030 mennessä on kuvattu kuvassa 7.

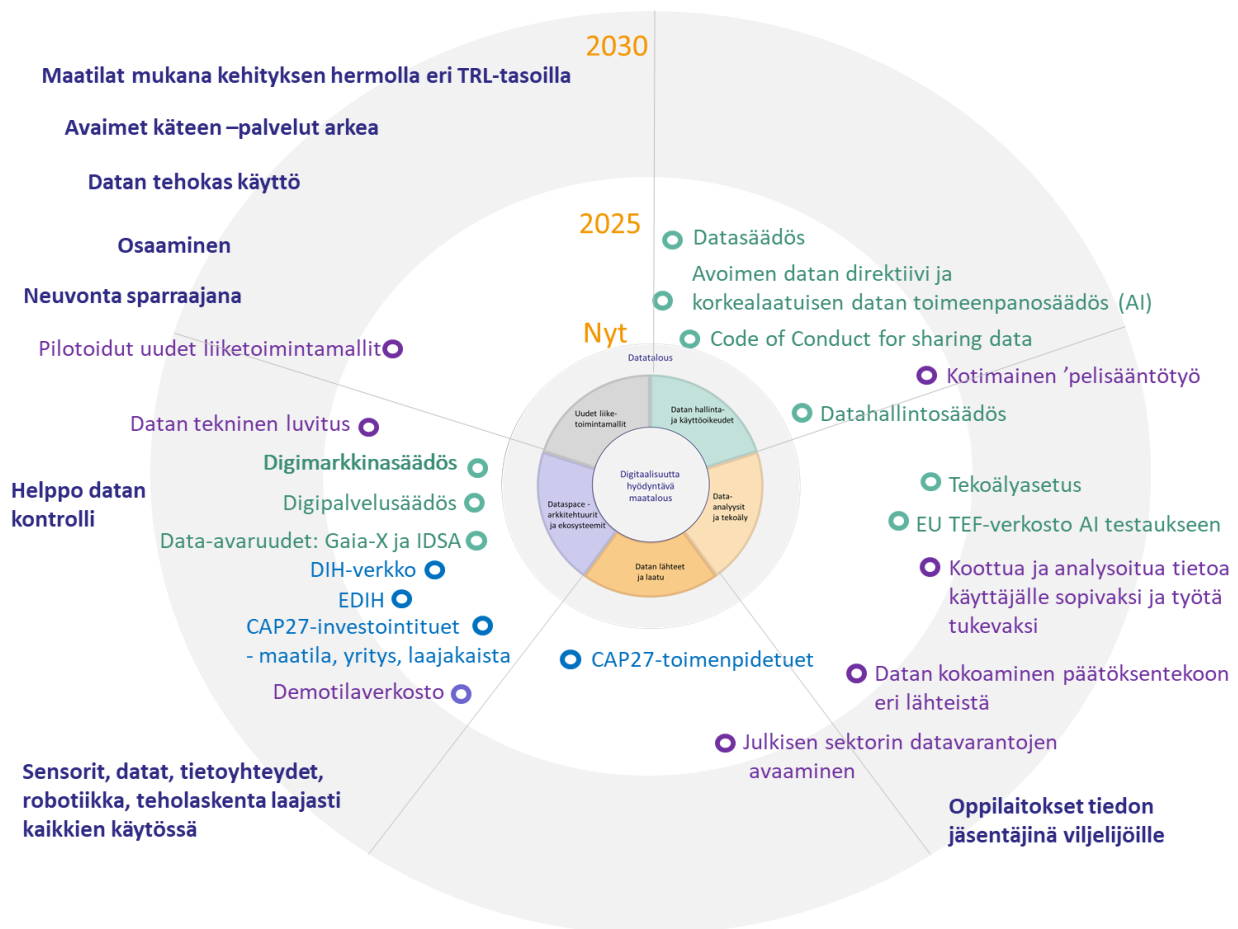


Kuva 7. Älymaalouden kehityksen tilanne nyt ja tavoitetilavuoteen 2030 mennessä

Tavoitteet vuoteen 2030 mennessä on sijoitettu datatalouden osa-alueita kuvaavaan kehään kuvassa 8. Kehä on jaettu ajallisesti kahteen osaan, sisemmän kehän kuvassa ajanjaksoa 2021-25 ja ulkokehän 2026-2030. Kuvassa on sijoitettu tiedossa olevia ja valmistelun alaisia kehityskulkuja, kuten älymaaloutta koskevia EU-säädöksiä ja standardointityötä, digiteknologian edistämistä ja testausverkostoja sekä poliittisiin ohjelmiin perustuvia tukiohjelmiä, kuten CAP27. Ruskealla tekstillä on kuvattu syksyn 2020 työpajassa kirjatut keskeisiä välitavoitteita vuoteen 2025 mennessä.

Välitavoitteiden mukaan vuoteen 2025 mennessä on käyttötapausten avulla pilotoitu uusia datan tehokkaan hyödyntämiseen perustuvia liiketoimintamalleja, avattu sektorin julkisia datavarantoja, koottu dataa päätöksentekoon eri lähteistä ja jalostettu sitä käyttäjälle sopivaksi ja työtä tukevaksi tiedoksi yhteisesti sovittuja pelisääntöjä noudattaen ja niiden mukaisesti dataa teknisesti luvittaen. Lisäksi on luotu demotilojen verkosto, joka tarjoaa mahdollisuuksia tutustua helposti älymaalouden käytännön toteuttamiseen yksittäisistä ratkaisuista suurempiin linkittyneisiin kokonaisuuksiin.

Kannattavuus, hyvinvointi, jatkuvuus



Kuva 8. Älymaatalouden tavoitteet (lihavoitu tumma sininen) välitavoitteet (ruskea) sekä alaa koskevia säädösvalmisteluja ja muita kehityskulkuja jaoteltuina datatalouden osa-alueittain vuosiin 2025 ja 2030 mennessä

Visio

Maatilayritykset tunnistavat ympärillään toimijat, joilla on vaikutusta maatalan kannattavuuteen, hyvinvointiin ja jatkuvuuteen. Maatilayritykset tunnistavat olevansa osa datatalouden ekosysteemiä, jossa toimintaympäristöön luodaan yhteistä tilannetietoisuutta ja ennakoitavuutta datan avulla.

Maatilayrityksellä on ajantasainen tietoisuus myös fyysisestä toimintaympäristöstä, mukaan lukien pelto- ja luonnonympäristö, tuotantoprosessien ja siihen liittyvien kasvien, eläinten, koneiden ja laitteiden tila sekä lähiajan ennusteet niiden kehityksestä. Tässä auttavat erilaiset monitorointi ja tiedonkeruujärjestelmät tehokkaine sensori- ja tietoverkkoineen sekä tehokkaan pilvi- ja reunalaskennan mahdollistama data-analytiikka. Koneiden ja laitteiden muodostamat verkottuneet järjestelmät avustavat työntekijöitä yhä autonomisemmin tekoälyä hyödyntäen. Koneiden automaatio ja erilaiset palvelurobotit, kuten peltorobotit, avustavat ja keventävät työkuormaa.

Päätöksenteon tukea antavat sovellukset helpottavat henkistä stressiä. Maatalan käytössä olevat tekniset järjestelmät ovat koottu ratkaisuisista, jotka soveltuvat parhaiten maatalan olosuhteisiin ja tavoitteisiin. Digitaaliset järjestelmät vaihtavat dataa keskenään ketterästi, mahdollistaen tiedon ja datan jakamisen sujuvasti myös urakoitsijoiden tai yhteistyömaatiloiden kesken riippumatta siitä, mitä teknisiä järjestelmiä heillä on

käytössään. Datanvaihto on sujuvaa teknologia- ja panostuottajien, hallinnon sekä ruokaketjun muiden toimijoiden kanssa aina kuluttajaan saakka niin haluttaessa. Kuuluvathan nämä kaikki maatilayrityksen liiketoimintaekosysteemiin.

Maatilan toimintaa ja kannattavuutta optimoidaan dataan ja tietoon perustuen. Työympäristö luo ammatillista mielekkyyttä ja hyvinvointia. Toiminnan jatkuvuudelle on hyvät näköalat myös maatilayrityksen jatkajan silmin.

Askeleet 2021-2030

Digitaalisen murroksen mahdollistamana ja velvoittamana maatilayritysten ja niitä tukevien toimijoiden on panostettava neljään kehityskohtaan:

- Datan käytön itsemäärääminen
- Maatilan käyttämän teknologiakokonaisuuden räätälöiminen
- Rooli liiketoimintaekosysteemissä; selkeät kuvaukset vaatimuksista, vastuista ja oikeuksista
- Ekosysteemin toiminnan optimointi (kehittyvien) mahdollisuuksien ja tavoitteiden rajoissa, jatkavana prosessina.

Yleistä digiteknologiaa ja osaamista on runsaasti tarjolla. Jotta älyteknologian kehittäminen ja soveltaminen maatilayritysten käytännön tarpeisiin on motivoitunutta ja tehokasta, liikkeelle on lähdettävä uudenlaisista liiketoiminnan muodoista, joita uudenlainen datatalous mahdollistaa. Tunnistettuja liiketoimintavisiota ovat muun muassa:

- Sopimustuotanto, jota on tehostettu ja optimoitu maatilayrityksen ja jalostusyrityksen keskinäisellä kahdensuuntaisella datan jakamisella. Syntynyt lisäarvo jaetaan osapuolten kesken reilulla tavalla.
- Tuottajaorganisaatiot, joissa tiivistetään keskinäistä yhteistyötä ja optimoidaan tuotetta (määrää ja laatua) datanvaihdon avulla
- Lisäarvo datasta, jossa optimoidaan resurssien käyttöä ja lisätään tuotteen arvoa markkinoilla maatilan dataan perustuen.

Toimet vuosille 2021-25 - Yhteinen oppiminen ja innovointi

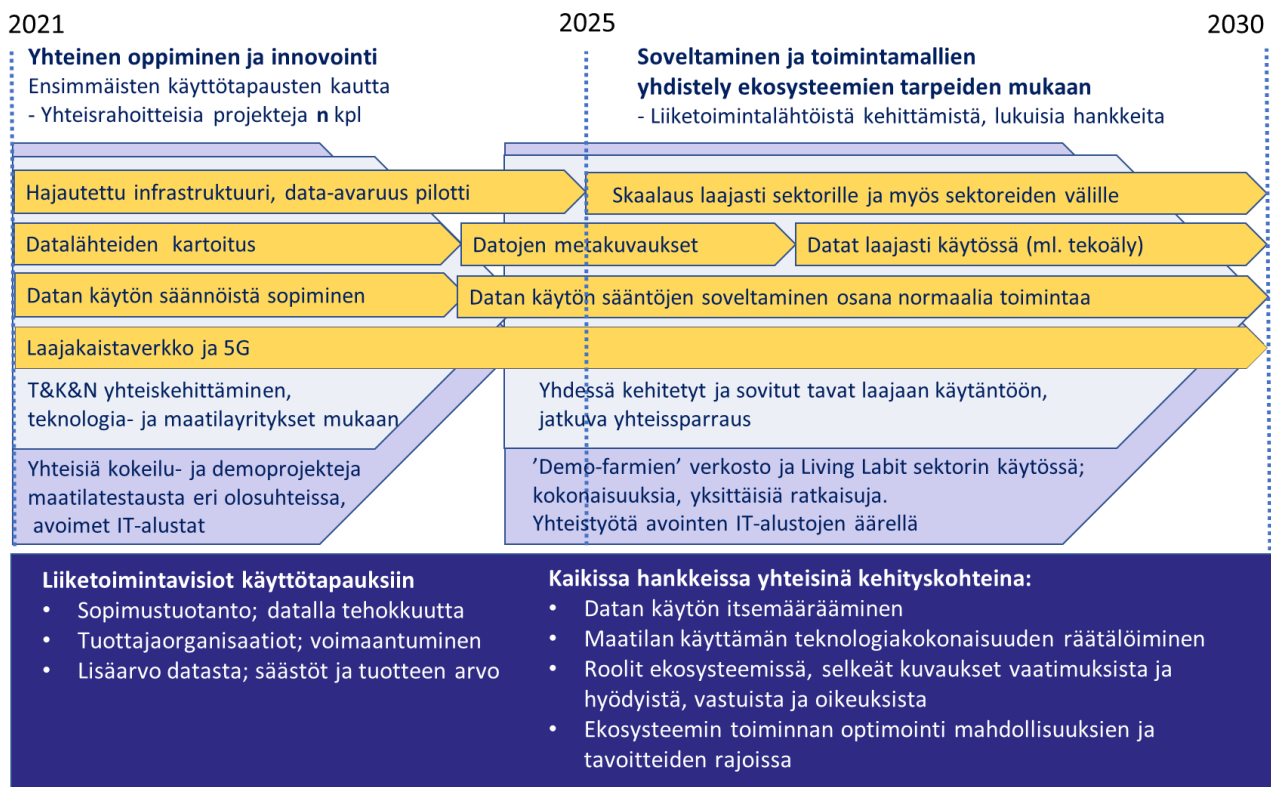
Muutos vaatii uuden oppimista ja innovointia yhteisten tapausesimerkkien äärellä. Siksi tehdään pilotit edellä mainituista kolmesta liiketoimintavisiosta, joissa hyödynnetään kuhunkin käyttötapaukseen parhaiten soveltuvia teknologisia ratkaisuja sensoreista autonomisiin robotteihin ja data-analytiikkaan. Hankkeissa edistetään kaikkia datatalouden osa-alueita mukaan lukien yhteisten datan jakamisen pelisääntöjen kehittämisen ja kokeilun, uudet data- ja digi-infrastruktuurit, datalähteet ja -varannot sekä tekoäly. Ensimmäiset kokeilut ovat yhteisen tarkastelun, keskustelun ja oppimisen kohteina, ja ne toteutetaan yhteisrahoitteisina projekteina. Tutkimus, koulutus ja neuvonta ovat maatilayritysten tukena. Tuloksia ja havaintoja peilataan yleiseen eurooppalaiseen kehitykseen sekä kehitykseen muilla sektoreilla.

2026-2030 - Soveltaminen ja toimintamallien yhdistely ekosysteemien tarpeiden mukaan

Ensimmäisten pilottikokeilujen jälkeen jatkoa kehitetään liiketoimintalähtöisesti hyödyntäen tuolloin datatalouden mahdollistavia teknologioita ja mahdollisuuksia. Tavoitteena on soveltaa aiemmista piloteista opittua ja skaalata osaamista uusiin liiketoimintamalleihin, tuotantosuuntiin, tuotantoympäristöihin ja teknologioihin. Tässä vaiheessa myös yhdistellään ensimmäisten pilotointikokeilujen liiketoimintamalleja ekosysteemien toimesta.

Toimenpiteet ja vastuutahot

Webinaareista, työpajatyöskentelystä, sidosryhmäkeskusteluista ja kirjallisuudesta voidaan johtaa toimenpide-ehdotukset älymaatalouden 2030 tavoitteisiin ja välitavoitteisiin pääsemiseksi. Älymaatalouden tekniikoita hyödyntävä tuotantotoiminta ja uusi liiketoiminta täytyy aloittaa valikoitujen käyttötapauksen pilotoinnilla yhteisrahoitteisesti vuoteen 2025 mennessä (Kuva 9). Pilotointien yhteydessä kehitetään datainfrastruktuureja, datalähteiden hyödyntämistä sekä datan käytön pelisääntöjen sopimista samalla kun osoitetaan niillä saatavia hyötyjä. Pilotointien jälkeen ja niistä saatujen oppien myötä kehitys laajennetaan asteittain kattamaan sektorin eri tuotannonaloja ja toimintoja laajasti, pääasiassa liiketoimintalähtöisesti. Vuodelle 2030 asetut tavoitteet edellyttävät sekä älymaatalouden nykytietämyksen ja teknologian käytäntöön vientiä, että uusien kehitettävien teknologioiden ja innovoitavien asioiden nopeaa omaksumista käytännöntasolla. Tutkimuksen, koulutuksen ja neuvonnan täytyy tehdä yhteistyötä ja kehitettävä yhdessä mekanismit, joiden kautta sektorin maatilayritykset ja muut toimijat ovat tietoisia meneillään olevasta tutkimuksesta, saavat koulutusta ja osaavat soveltaa uutuuksia maatilayritykselleen sopivalla tavalla neuvonnan tukieissa tarvittaessa. Mekanismit sisältävät myös relevantit ja viiveettömät palautekanavat.



Kuva 9. Älymaatalouden kehittämisen toimenpiteet vuoteen 2030 infograafina

Taulukoissa 1 ja 2 toimenpide-ehdotukset on jaoteltu EU-yhteistyön puitteissa tehtäviksi sekä kotimaisin voimin tehtäviksi. Toimenpiteille on ehdotettu vastuutahot, partneri sekä mahdollinen rahoituslähde.

Taulukko 1. Toimenpiteet, ehdotukset vastuutasoista, partnereista ja rahoituksesta EU-yhteistyössä

| Toimenpide EU-yhteistyössä | Vastuutaho | Partnerit | Rahoitus |
|--|---------------------------------|---|---|
| Yhteisen eurooppalaisen maatalouden data-avaruuden tutkimus- ja kehitysyhteistyö eurooppalaisten tutkimuslaitosten ja yritysten sekä yhteisöjen kanssa | Tutkimuslaitokset, yritykset | AMKt, hallinto | Horizon Europe, Digital Europe |
| Data-avaruuksien toteuttamista edistävien standardien kehitystyö | Tutkimuslaitokset, yritykset | AMKt, hallinto | Horizon Europe, Digital Europe |
| Maatalous- ja elintarvikesektorin sanastojen ja tietomallien kehitystyö ja valmiiden ratkaisujen jakaminen | Tutkimuslaitokset, yritykset | AMKt, hallinto | |
| Datalähteiden metakuvausten kehittäminen koneluettavaan muotoon | Tutkimuslaitokset, yritykset | AMKt, hallinto | |
| EU-säädösten tulkinta Euroopan maaja elintarvikesektorilla | MMM | LVM, MTK, ETL, yritykset, tutkimuslaitokset | |
| Kotimaisten demotilojen linkittäminen eurooppalaiseen demotilaverkostoon | AgriHubi/DIH-verkosto, neuvonta | Maatilat, opetus- ja tutkimuslaitat | EIP, Horizon Europe |
| Alan opetushenkilöstön ja yrittäjien kansainväliset perehtymisjaksot eri yhteistyöohjelmissa | AMKt, ammatitopistot | Maatilayritykset | ERASMUS+ |
| Tekoälysovellusten testausympäristöt | TEM | MMM, AgriHubi/DIH-verkosto, neuvonta | Digital Europe |
| Eri maiden toimijaklustereiden vertailu ja oppiminen | Tutkimuslaitokset | MMM, AgriHubi/DIH-verkosto, neuvonta | Horizon Europe ja Digital Europe koordinaatiohankkeet |
| AKIS-EU-kehitys ja osaamismallien jakaminen jäsenmaiden verkostossa | AgriHubi | MMM, AMKt, tutkimuslaitokset, yritykset, maatilat | Horizon Europe, EIP-Agri |
| CAP-tukien saamiseksi vaadittava todentaminen mahdollisimman automaattiseksi | Ruokavirasto | MMM, tutkimuslaitokset, Maatilat, neuvonta, teknologiayritykset | |

Taulukko 2. Toimenpiteet, ehdotukset vastuutasoista, partnereista ja rahoituksesta kotimaassa

| Toimenpide kotimaassa | Vastuutaho | Partnerit | Rahoitus |
|--|-------------------------------------|--|--|
| Kotimaisen maa- ja elintarvikesektorin data-avaruuden kehitystyö (data-avaruuden komponenttien kehitys) ja pilotointi: (kontribuoi kv-tason työhön, mm. standardointiin): | IT-yritykset | Tutkimuslaitokset, AMKt, hallinto, muut alan yritykset ja toimijat | Business Finland |
| Relevanttien datalähteiden koonti palveluun rajapintakuvauksilla (osana myös data-avaruuden palveluja) | Tutkimuslaitokset (TUNI) | Hallinto, yritykset | MMM, Data-lähteiden avaajat |
| Datan jakamisen pelisääntöjen sopimisen tavat erilaisissa liiketoimintaekosysteemeissä, joissa jäseniä eri sektoreilta, EU-säädösten puitteissa | MMM | Hallinto, edunvalvonta, yritykset (ml. maatilat), Sitra, neuvonta | |
| Datan laatu pellolta, toimistoista tuotantoon yhteismitallisiksi | Tutkimuslaitokset, yritykset | AMKt, hallinto | |
| Maatilojen tunnistaminen mahdollisiksi demotiloiksi erilaisiin ja eritasoisiin demonstraatiotarkoituksiin ja niiden verkottaminen (linkittäminen EU-tason demotilaverkkoihin) (TRL8-9>) | AgriHubi/DIH-toimijat | Maatilat, oppilaitokset ja tutkimuslaitokset (opetus- ja tutkimusmaatilat), neuvonta | Verkosto-toimijat |
| Kokeilu-, opetus- ja Living lab-ympäristöt oppilaitosten, neuvojen ja teknologiayritysten yhteiskehittämiseen (TRL7-9) | AMKt | Neuvonta, teknologiayritykset | EAKR, yritykset, ministeriöt |
| Tutkimuksen, koulutuksen ja neuvonnan yhteiskehittäminen siten, että yhteisenä motiivina on maatilayritysten voimaannuttaminen oman yrityksen yksilölliseen kehittämiseen ja osaamistason nostoon. Yritykset ja hallinto mukana kehitystyössä. | AgriHubi | Tutkimuslaitokset, oppilaitokset, neuvonta, maatilat, yritykset, hallinto | EAKR, ministeriöt, OPH, OKM/Jatkuvan oppimisen ja työllisyyden palvelukeskus (Jotpa) |
| Eri koulutusasteiden opintosuunnitelmien ja tutkintosisältöjen päivitys älymaatalouden näkökulmasta ja jatkuvan oppimisen asioiden tunnistaminen. | OPM | AMKt, ammatitopistot, neuvonta, yliopistot | |
| Maatalouden asiantuntijoiden täydennyskoulutus. | AMKt, ammatitopistot | Neuvonta, tutkimuslaitokset | OKM/Jotpa |
| Yhteiset uuden teknologian kehitys- ja testausympäristöt, ml. tekoäly- ja kyber- turvallisuuustestaus (TRL1-7) | Tutkimuslaitokset, yliopistot, AMKt | Yritykset, hallinto | TEM, EAKR |
| Julkisen datan jakaminen avoimena tai kontrolloidusti | Ruokavirasto | Tutkimuslaitokset, IT-yritykset | MMM |
| Konevalmistajien kokoaminen yhteen | Suomen Maatalousautomaatio ry | Tutkimuslaitokset | |

Lopuksi

Älymaatalouden kehittämiseksi ja toteuttamiseksi on tärkeää luoda yhteinen tilannekuva ja tulevaisuuden tavoitetila. Yhtä tärkeää on, että alan toimijat tunnistavat oman roolinsa tavoitetilan saavuttamisessa ja suuntaavat käytettävissä olevat 'arkiset' voimavarat sen mukaisesti. On myös tärkeää, että toimijat seuraavat tilannekuvan kehittymistä ajassa ja päivittävät oman tekemisensä suunnitelmia, ja myös osallistuvat toimijoiden yhteiseen suunnitelmien päivittämiseen. Jatkuvat keskustelut sekä tiedon ja näkemysten vaihtaminen ovat tärkeitä, koska älymaatalouden edistäminen on yhteistä kehittämistä, kukaan toimijoista ei voi tehdä sitä yksin.

Erityisesti on tunnistettava kriittiset tarvittavat kehityskohdat, jotka tarvitsevat erityistä yhteiskunnan panostusta sysäämään kehitystä liikkeelle tai tukemaan tarvittavien uusien toimintojen rakentamista ja käyttöönottoa. Julkishallinnon toimijoilla on korostettu rooli EU-strategian mukaisessa digitaalisessa siirtymässä data-talouteen ja älymaatalouteen.

Lähteet

Euroopan komissio 2019. Euroopan vihreän kehityksen ohjelma. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. COM(2019) 640 final. Brysseli 11.12.2019. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0003.02/DOC_1&format=PDF

Euroopan komissio 2020a). Euroopan datastrategia. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. COM(2020) 66 final. Brysseli 19.2.2020. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?qid=1593073685620&uri=CELEX%3A52020DC0066>

Euroopan komissio 2020b. Pellolta pöytään -strategia oikeudenmukaista, terveyttä edistävää ja ympäristöä säästävää elintarvikejärjestelmää varten. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. COM(2020) 381 final. Brysseli 20.5.2020. https://eur-lex.europa.eu/source.html?uri=cellar:ea0f9f73-9ab2-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0005.02/DOC_1&format=PDF

Euroopan komissio 2021. 2030 digitaalinen kompassi: eurooppalainen lähestymistapa digitaalista vuosikymmentä varten. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. COM(2021) 118 final. Brysseli 9.3.2021. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/fi/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0118>

Karhinen, R. 2019. Uusi alku: Maatalous on myös tulevaisuuden elinkeino. Maa- ja metsätalousministeriö. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-453-998-2>

MMM 2020. Asian käsittelytiedot E 83/2020 vp. Valtioneuvoston selvitys: Komission tiedonanto Pellolta pöytään -strategiasta (Farm to Fork) 20.5.2020. <https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/JulkaisuMetatieto/Documents/EDK-2020-AK-312728.pdf>

Sainz-Rubio, V., Rovira-Mas, F. 2020. From Smart Farming towards Agriculture 5.0: A Review on Crop Data Management. *Agronomy* 2020, 10, 207; doi:10.3390/agronomy10020207

Sitra 2019. Reilun datatalouden tiekartta. Työpaperi. Kesäkuu 2019. <https://media.sitra.fi/2019/06/12151340/reilun-datatalouden-tiekartta.pdf>

Liitteet

Liite 1. Työpajoissa esiin nousseita älymaatalouteen ja maatalouden digitalisaatioon liittyviä aktiviteetteja ja taustalla olevia laajempia kehityskulkuja /ohjelmia, jotka mahdollistavat, sanelevat, myötävaikuttavat tai tehostavat älymaatalouden kehitysnopeutta ja sisältöjä.

| Aktiviteetti | Vuosi | Kehityskulku |
|---|-------|---|
| Skills Agenda: 70% 16-74 vuotiaista omaa vähintään perustason digitaidot | 2025 | Digitaalinen vuosikymmen (DV) / Osaaminen |
| Gaia-X säätiö AISBL, Gaia-X Hub Finland, agri WG Finland ja EU-taso. IDSA-arkkitehtuuri | 2021 | DV / Infrastruktuuri |
| Suomen digipolku / digitalisaation, datatalouden ja julkisen hallinnon kehittämisen ministeriryöryhmä | 2022 | Digitaalinen vuosikymmen |
| Datahallintosäädös | 2021 | EU datastrategia ja säädökset |
| Datasäädös | 2022 | EU datastrategia ja säädökset |
| Tuki täsmäviljelytoimenpiteille. Vaatimus käyttää digijärjestelmiä. | 2023 | CAP27 |
| Horizon Europe: Hyödyt maatilalle, vihreä siirtymä, politiikkatuki, multi-actor. Digital Europe: data-avaruuDET, EIP: digitalisaatio | 2021 | EU Rahoitusohjelmat / tutkimus ja yritykset |
| Digital Europe: Tekoälytestausfasilitteetit | 2023 | EU Rahoitusohjelmat/ yritykset |
| ESF+, Erasmus, Digital Europe | 2025 | Rahoitusohjelmat/ Osaaminen |
| Agriculture of Data partneriohjelma | 2023 | Partneriohjelma |
| DIH (Digital Innovation Hub) ja agriDIHit, SmartAgri-Hubs Innovation Portal | 2021 | DIH- ja EDIH-verkostot |
| EDIHit (Europe Digital Innovation Hub) | 2022 | DIH- ja EDIH-verkostot |
| Eurooppalaiset tekoälyn testaus- ja kokeiluympäristöt (TEF AI) | 2023 | DV/Infrastruktuuri |
| TEM: ÄlyAgri verkostohanke | | DV/Osaaminen, yritykset |
| Pact of Skills | 2021 | DV/Osaaminen |
| Luonnontieteellisen alan ja keskeisten biotalousalojen arviointi korkeakoulutuksessa | 2023 | DV/Osaaminen |
| AgriHubi | 2021 | DV/ Osaaminen |
| Korkeakoulujen digivisio 2030 https://digivisio2030.fi/ | 2021 | DV/ Osaaminen |
| LVM: State of Data Spaces -selvitys | 2021 | DV/Infrastruktuuri |
| VNK: Suomen laajaajakaistastrategia -> Maaseudun laajaajakaista | 2021 | DV/Infrastruktuuri |

Liite 2. Nostaja tiekarttaluonnoksen kommentointityöpajassa joulukuussa 2021 esiin nousseista toimenpide-ehdotuksista

TOIMENPITEET:

Eurooppa- ja kansainvälinen taso:

- Ennakkovaikuttaminen lainsäädännön ja suuntaviivojen kehitykseen (EU datastrategia ja säädökset)
- Kansainvälisten asioiden ja kehityksen seuranta, jotta nopeasti muuttuva kehityskuva ja tilanne ovat keskeisillä tahoilla tiedossa tarvittavaan kannanmuodostukseen
- Suomessa ei kannata tehdä omia rakenteita, jotka eivät sovi kansainväliseen kokonaisuuteen
- Kansainvälinen yhteistyö eurooppalaisissa ja laajemmissa verkostoissa täytyy saada vakiotoiminnaksi

Kansallinen taso:

Tarvitaan konkretiaa!

- Käytännön esimerkkejä siitä, mitä datalla halutaan ja voitaisiin tehdä (tutkimus+yrietykset yhdessä)
- CAP –datalle ensimmäinen rajapinta. Näyttäisi hyödyt tilatasolla (A-MH?)
- Käsitteet ja termit tutuiksi laajemmalle yleisölle; demotilat, Living Lab, statukset?
- Demotilaverkoston kehittäminen ja käsitteen tarkennus
- Arkea helpottavia ratkaisuja
- CAP –tuet, erityisesti investointituet tukemaan digimaatalouden kehitystä. Lisäksi tuettujen hankkeiden avoin tiedonvälitys määrättyllä ajalla
- Lainsäädäntö ajan tasalle digimaatalouden hyötykäyttöä siivittämään
- Lainsäädäntö ajan tasalle valvontaa helpottamaan
- Laajakaistayhteydet koko maahan
- Pelisääntötyö nopeasti käyntiin ja valmiiksi
- Toimijoiden yhteistyön laventaminen koskemaan erilaisia toimijoita. Verkostoitumista ja tutustumista, vierailuja. Public-Private-Partnership –yhteistyö sekä osaamisen, että toimintatapojen ja tuotteiden kehittämiseen.
- Tiedotusta kansantajuisesti.
- Yliopistot mukaan kehittämään esim. tekoälyä

Palvelut:

- ”Avaimet käteen” palveluita: Miten kerätystä datasta saadaan paras hyöty irti?
- Teknologiatuki 24/7
- Koneiden keräämä standardin mukainen data eri palveluihin: Shape, ISO-XML -data
- Yrietykset mukaan, jotta ohjelmat saadaan keskustelemaan keskenään
- Kuluttajalähtöiset caset, joissa eri toimialan vahvuudet yhdistetään

Datan keruu ja hallinta:

- TEF-testausverkostoon pitää mennä päättäväisesti yhdessä tarpeeksi isoilla esityksillä
- Maatilan data viranomais- ja tutkimuskäyttöön yhdistettynä paikannustietoon
- Demotilojen ja aineistojen saaminen tärkeää ohjelmistojen ja palveluiden kehittämiseksi
- Standardimallit rajapintoihin helpottamaan yhteyksiä
- Kirjanpidon, verotuksen ja eri raporttien muodostaminen kerralla yhdestä datasta
- Kerätyn tiedon laadun parantaminen
- Datan turvallisuus, CIA kaikella datalla

- Legacy-datalähteet oltava mahdollisia liittää

Tilataso mukaan, miten?

- Hyödyt pitää konkretisoida ja osoittaa viljelijöille
- Tilat mukaan pilotteihin alusta alkaen ja koko hankkeen ajaksi
- Peer-to-peer: Yhteistyömallit tilojen välillä kasvattaa osaamista ja jakaa tietoa
- Robotiikkaa lisää käyttöön. Eroon rutiinistöistä
- Palveluiden ostaminen tutuksi
- Dataverkostot tilakohtaisina palveluina

Osaaminen:

- Älymaatalous kaikkeen viljelijäkoulutukseen
- Täydennyskoulutus neuvojille ja asiantuntijoille
- Asiantuntijoiden käyttö:
 - Markkinaehtoista konsultointia, ei nykymallista neuvontaa
 - Asiantuntijapooli?
- Yhteys koulutuspoliittiseen selontekoon > data-avaruuden toteutus
- Opiskelijoissa on tulevaisuus!
- 3D –mallinnetut oppimisympäristöt
- Myös oppilaitoksille aitoja aineistoja alkuperäinen omistajatieto häivyttäen



AgriHubi - Maatilayritysten osaamisverkosto