Älykäs maatalous –viljele viisaasti opintomatka Saksaan 10. - 12.11.2026

Kohteet:

- Thunen Instituutin koe- ja tutkimuslaitos osoitteessa Bundesallee 65, Braunschweig,
- Tilavierailu Thomas Hancken, Peine
- AGRITECHNICA 2025 messut eli maailman suurin maatalouskonenäyttely, Hannover



Matkalle osallistui 25 henkilön innokas ja aktiivinen ryhmä. Ennen matkaa pidettiin yhteinen teams, jossa käytiin läpi matkaan liittyviä käytäntöjä. Palautetta matkasta kerättiin suullisesti ja matkan jälkeen lähetetyllä palautekyselyllä.

Matkan järjestivät Kestävästi ja vastuullisesti toimiva maatila Hämeessä - MaKe Häme ja Kestävästi ja vastuullisesti toimiva maatila Kaakkois-Suomessa – MaKe Kaakkois-Suomi hankkeet. Matka kuului Hämeen ammattikorkeakoulun työpakettiin.

Matkaraportin teksti- ja media-aineistot (kuvat ja videot): Jaakko Haarala, Juho Kahari, Heidi Punna, Marko Rantanen, Erkki Vihonen ja Isa Vuohelainen. Raportin koostaminen: Riitta Lehtinen. Matkaraportin koonnissa mukana Maasta elinvoimaa –hanke.

HAMK Hämeen ammattikorkeakoulu
ProAgria Etelä-Suomi
Euroopan unionin osarahoittama

Palaute:

Matkasta saatiin hyvää palautetta ja ydinviesti oli selkeä: tämänkaltaisia opintomatkoja tarvitaan jatkossakin.

Yhdeksän henkilöä vastasi kirjalliseen palautekyselyyn. Kokonaisarvosana opintomatkalle oli 4,11 asteikolla 1-5. Kysymykseen mikä oli parasta saivat kaikki kohteet mainintoja: *"Agritechnica ja tilavierailu, vierailukohteet ja rauhallinen tiistaipäivä messuilla, Thunen instituutti ja pellonreuna"* . Mainittiin myös matkaseura ja matkan tunnelma sekä hyvin johdettu matka ja se, että matka oli sopivan lyhyt ja ohjelmaa oli sopivasti.

Mitä muuttaisit kohtaan eniten tuli palautetta siitä, että kaikki messupäivät vähemmän ruuhkaisille eli kalliimmille päiville. Toivottiin myös päivän pidempää reissua, enemmän tilakohteita, vähemmän bussissa istumista ja kahta koko päivää messuilla. Yhdeksästä vastaajasta seitsemän vastasi kyllä kysymykseen opitko uutta tai saitko ideoita oman työsi kehittämiseen. *"Monenlaisia uusia ajatuksia ja ideoita, aina oppii uutta koneista ja viljelymenetelmistä, hyvät kontaktit tulevaisuutta varten*."

Yhteenveto:

Thunen instituutti esitteli laajasti omia projektejaan sekä tuloksiaan erilaisista tutkimuksista liittyen maaperään ja maaperän hiilensidontaan. Saksassa ovat viljelijät projektien myötä siirtyneet aktiivisesti käyttämään talviaikaista kasvipeitteisyyttä ja välikasveja sekä kerääjäkasveja aina kun mahdollista. Nämä toimenpiteet ovat lisänneet maaperän hiilipitoisuutta ja ylläpitäneet peltojen viljelyä. Pääsimme vierailemaan Thunen instituutin isossa maaperälaboratoriossa, jossa käsitellään maanäytteitä ja tehdään määrityksiä. Laboratorion toiminta oli vaikuttavaa ja tehokasta sekä standartoitua. Thunen instituutin tuloksia analysoitiin projekteissa yhdessä maanviljelijöiden kanssa ja niitä esiteltiin myös virkamiehille ja poliitikoille, päätöksen teon avuksi. Viljelijät olivat aktiivisesti mukana toiminnassa ja antoivat oman panoksensa projekteihin. Tilavierailulla saatiin monipuolinen tilaesittely ja nähtiin miten kasvipeitteisyys vaikuttaa positiivisesti maan rakenteeseen ja esimerkkejä välikasveista.

Agritechnica on maailmanlaajuisesti tunnettu maatalouskonealan näyttely Saksassa, Hannoverissa. Viikon kestäneessä tapahtumassa oli 2849 näytteilleasettajaa 51 maasta 24 hallissa ja tapahtumassa kävi 477 000 vierailijaa 171 maasta. Näyttelyn teema oli älykäs tehokkuus. Laajaan tarjontaan tutustuttiin etukäteen valittujen teemojen ja sovittujen opastusten perusteella. Myös omatoiminen tutustuminen eri osastoihin oli mahdollista.

Agritechnicassa kuvatuista videoista on editoitu neljä kokonaisuutta seuraavasti:

- **Valtra uusien mallien esittely**,
- **Soil & Seed Equipment uusien mallien esittely** ,
- **Köckerling uusien mallien esittely**,
- **Einböck uusien mallien esittely**

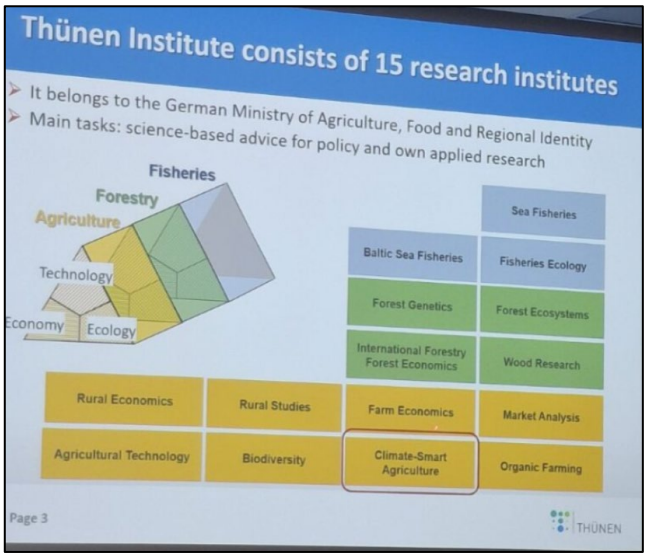
Erilaisia peltorobotteja ja sähköä käyttäviä koneita oli esillä runsaasti. Kevyempi muokkaaminen ja suoraan kasvustoon kylväminen näkyivät näyttelyssä nyt enemmän kuin koskaan aikaisemmin. Samaan aikaan traktorit ja monet muut koneet suurentuvat ja myös hyödyntävät uusia teknologisia ratkaisuja yhä enemmän.

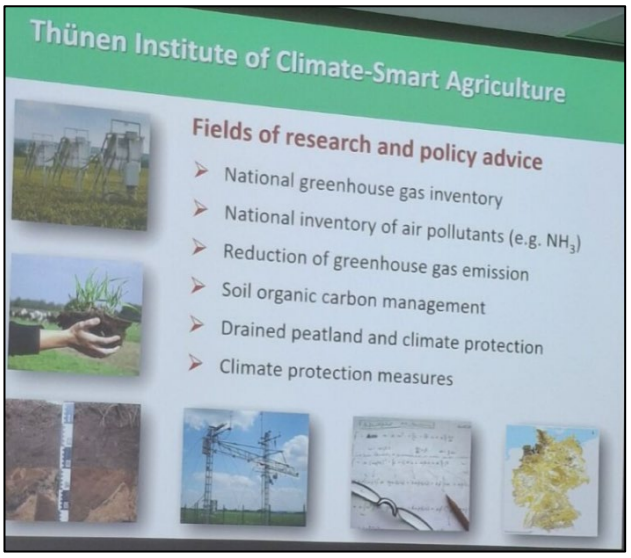
Matkapäivien tapahtumat:

Maanantai 10.11.2025

Maanantaiaamuna laskeuduimme sumuiseen Hampuriin kello 8 paikallista aikaa, lähtö Helsinki-Vantaalta oli klo 6.45. Hampurissa meitä oli vastassa bussikuljetus, jonka kuljettaja oli ystävällisesti varautunut suomalaisiin matkailijoihin virvokkeilla. Näin alkoi matkamme kohti Braunschweigia. Moottoritien varrella oli runsaasti hiljattain kylvettyjä syysviljapeltoja ja yksittäisiä korjaamattomia maissikasvustoja. Lehtipuut olivat myöhäisessä ruskassa lämpötilan ollessa noin 10 C. Braunschweigiin ja ensimmäiseen kohteeseemme saavuimme klo 11.30.

Päivän kulku Thünen Instituutissa oli seuraava. Ensin söimme lounaan ja sen jälkeen alkoi esittely ensimmäisestä kohteestamme eli Thünen Institute of Climate Smart Agriculturesta. Thünen-instituutti on suuri saksalainen maatalousalan tutkimusorganisaatio, jolla on tutkimusta 15 eri toimipisteessä ja organisaatio vastaa luonteeltaan käytännössä kotimaista Luonnonvarakeskusta. Paikallisinstituutin johtaja professori Heinz Flessa piti meille alkupuheen ja yleisesittelyn organisaatiosta. Braunschweigin toimipisteen tutkimusaloina on erityisesti kasvihuonekaasututkimus, hiilensidonta ja ojitetut turvemaat.





Seuraavan esityksen piti vierailumme varsinainen isäntä eli tohtori Christopher Poeplau, jonka tutkimusaiheena on saksalaisen viljelysmaan (hiili)varannot. Poeplau kertoi, että Saksan maatalouden kasvihuonekaasupäästöistä yli 1/3 on peräisin ojitetuilta eloperäisiltä mailta ja että vain 6 % viljelysmaasta (eloperäiset maat) sisältävät 25 % maaperän orgaanisesta hiilestä. Tutkimustensa mukaan Poeplau tutkimusryhmineen on todennut, että yksivuotiset kasvit voisivat sitoa enemmän hiiltä kuin nurmet, vaikka nurmien varastohiilitasot ovat runsaammat. Uusia hiilivarantonäytteitä otetaan vuosien 2023 ja 2029 välillä ja alustavat tulokset vaikuttavat siltä, että yksivuotisten kasvien viljelyalueilla hiilivarannot eivät käytännössä ole vähentyneet, mutta nurmialoilla kyllä. Mahdollisina selityksinä pidetään ilmastonmuutosta ja sitä, että viljelijät ovat kehittäneet viljelyä enemmän yksivuotisten kasvien viljelyssä (esim. kerääjä/välikasvit) kuin nurmituotannossa.

Kolmannen esittelyn meille piti Hanna Anders HumusKlimaNetz -pilottihankkeesta, joka keskittyy maan orgaanisenaineen pitoisuuden kasvattamiseen kasvinviljelytiloilla. Pilottihankkeessa on mukana 150 tilaa. Hanna Anders työskentelee BÖLWissä eli Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft e.V, joka on Thunen Instituutin hankekumppani HumusKlimaNetz-hankkeessa. Matkan tilavierailukohde kuuluu näihin HumusKlimaNetz-tilojen verkostoon.

Esitysten jälkeen siirryimme tutustumaan yhteen Thünen-instituutin tutkimuslaboratorioista, jossa mm. käsiteltiin eri vaihein maanäytteitä hiilitutkimusta varten ja tehtiin lajiteanalyysejä robotilla.





Tutustuminen Thomas Hanckenin viljelyksille. Pääsimme vierailemaan yhdellä alueen tilalla, joka on pitkään ollut mukana aiemmin mainitussa isossa Humus -hankkeessa. Pääsimme näkemään kasvipeitteisyyden ja hyvin suunnitellun viljelykierron vaikutukset maanrakenteelle ja tutustumaan erilaisiin välikasveihin, joita tila käyttää satokasvien jälkeen. Neljännessä kuvassa on maanalaisen kastelujärjestelmän kaivo, josta saadaan vettä kastelujärjestelmään.





HAMK Hämeen ammattikorkeakoulu
ProAgria Etelä-Suomi
Euroopan unionin osarahoittama









Tilan satokasvit ja toimintaperiaatteet ovat seuraavat. Peltopinta-alaa on 420 ha ja se on keskittynyt perunan ja sipulin viljelyyn (yhteensä 130 ha). Viljelyalasta 120 ha on omaa ja loput vuokramaata, joka johtuu peltovuokran kohtuullisesta tasosta (viljoilla 400–500 €/ha, erikoiskasveilla 800–900 €/ha) ja ostohinnan korkeasta tasosta (alkaen 50 000 €/ha). Muita tärkeitä kasveja mallasohra 120 ha, syysruis 22 ha ja maissi 50 ha, sokerijuurikas 33 ha ja erilaiset kesannot noin 35 ha. Ruis ja maissi korjataan säilörehuksi ja sato toimitetaan yhteisomistuksessa olevaan biokaasulaitokseen. 95 % peltopinta-alasta oli kasteltua.

HAMK Hämeen ammattikorkeakoulu
ProAgria Etelä-Suomi
Euroopan unionin osarahoittama

Maalajina hiekka ja karkea hieta. Viljoilla satotasot 5–9 tn/ha, perunalla 40–70 tn/ha, juurikkaalla 70–100 tn/ha ja sipulilla 55–75 tn/ha. Tila on ollut mukana opiskelijavaihtotoiminnassa ja myös yhden matkalaisen entinen harjoittelutila tilan vanhan isännän aikana.

Lopuksi näimme uudet peruna- ja sipulivarastot, joista toinen oli jäähdytetty ja varastokapasiteettia yhteensä 860 tn perunalle ja 500 tn sipulille. Varastojen hinta oli 1,5 milj. € ja rahoitettu täysin pankkilainalla. Tämä vuosi on ollut vaikea, sillä perunan markkinahinta on ollut vain noin 6 – 7 snt/kg ja hinnan pitäisi olla vähintään kaksinkertainen. Saksassa saatiin ennätyssato ja siitä johtuen esimerkiksi Berliinissä on jaettu 4 milj. kg perunoita ilmaiseksi kuluttajille (Kartoffel-Flut) ja perunaa on ohjattu myös rehuksi ja biokaasulaitosten raaka-aineeksi sekä osa oli jätetty korjaamatta huonon markkinatilanteen takia.

Tiistai 11.11.2025

Tiistaina ohjelmassa oli koko päivän tutustuminen AGRITECHNICA2025 -tapahtumaan Hannoverissa. Etukäteen sovitut opastukset aamupäivällä osastoilla Köckerling ja Soil&Seed Equipments sekä iltapäivällä pienempiä toimijoita Zurn, Bugnot, 4disc ja EInböck sekä Valtra-esittely.

Seuraavien sivujen kuvista näkee, että perusmaatalouskoneista löytyi sekä uutta teknologiaa että perinteisiä yksinkertaisia koneita. Erilaiset sensorit ja maanparannukseen liittyvät asiat olivat yhä näkyvämpi osa muokkauskoneita ja erilaisia peltorobotteja ja sähköä käyttäviä koneita oli näyttelyssä runsaasti. Kevyempi muokkaaminen ja suoraan kasvustoon kylväminen näkyivät näyttelyssä nyt enemmän kuin koskaan aikaisemmin. Samaan aikaan traktorit ja monet muut koneet suurentuvat ja myös hyödyntävät uusia teknologisia ratkaisuja yhä enemmän. Valtran G-sarjalainen voitti Tractor of the Year 2026-palkinnon Utility-luokassa.

Videot on kuvattu 11.11.2025, editoitu matkan jälkeen ja julkaistu HAMK Mustialan youtube-kanavalla. Eniten on katsottu Valtran videota, yli 6000 kertaa.

- **Köckerling uusien mallien esittely**
- **Valtra uusien mallien esittely**
- **Soil & Seed Equipment uusien mallien esittely**
- **Einböck uusien mallien esittely**

HAMK Hämeen ammattikorkeakoulu
ProAgria Etelä-Suomi
Euroopan unionin osarahoittama













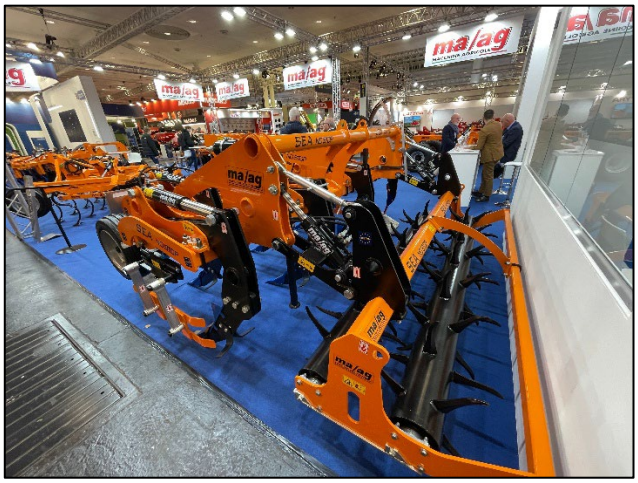
HAMK Hämeen ammattikorkeakoulu

ProAgria Etelä-Suomi

Euroopan unionin osarahoittama













HAMK Hämeen ammatti-korkeakoulu

ProAgria Etelä-Suomi

Euroopan unionin osarahoittama









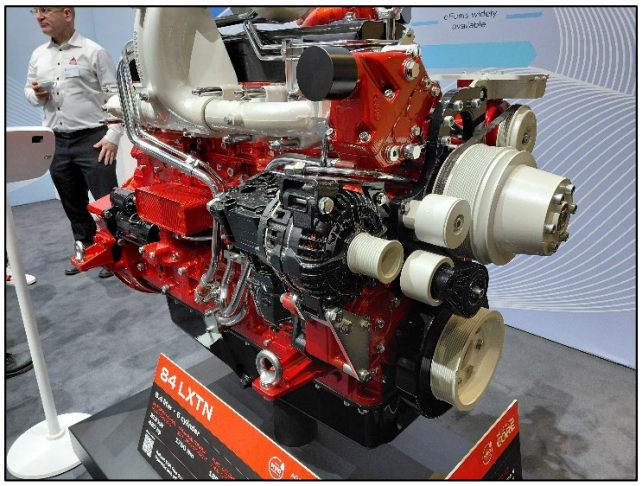




HAMK Hämeen ammatti-korkeakoulu

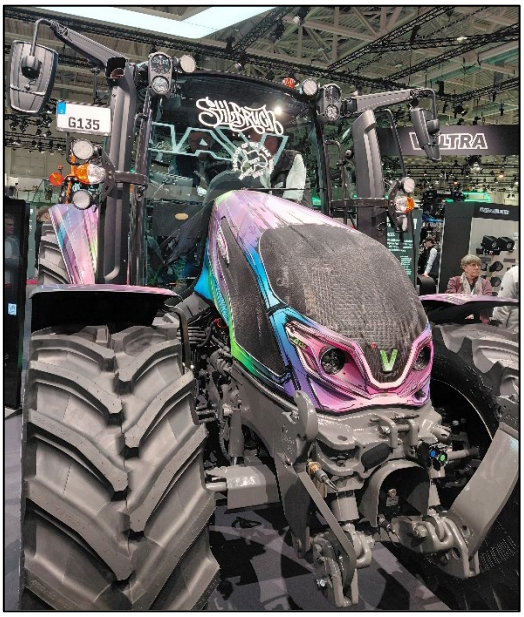
ProAgria Etelä-Suomi

Euroopan unionin osarahoittama













HAMK Hämeen ammattikorkeakoulu

ProAgria Etelä-Suomi

Euroopan unionin osarahoittama

Köckerlingin osastolla tuotepäällikkö Jannis Krügerin kertoi heidän esillä olevista malleistaan. Suurin osa matkalla mukana olleista oli kuuntelemassa tätä esittelyä. Tutustuimme muokkauskoneisiin, kuten Köckerling Allrounder-flatline -kultivaattoriin, joka muokkaa maata tarkasti ja tasaisesti. Kone säilyttää valitun työsyvyyden myös matalassa muokkauksessa neljän tukipyörän ja STS-telan ansiosta ja työsyvyyttä säädetään hydraulisesti suoraan traktorista. Allrounder -flatline soveltuu sekä erittäin matalaan muokkaukseen että muokkaukseen13 cm syvyyteen asti. Saatavilla on erilaisia kärkiä, kuten käännettävä kärki ja kovametallinen hanhenjalka ja koneen voi varustaa veitsitelalla ja tasoituslevyllä tarpeen mukaan. Esittelyä oli helppo seurata kuulokkeiden kautta.

Soil&Seed Equipment osastolla meille esittelyn piti heidän myyntipäällikkönsä Boris Lindgård. Esillä oli heidän uusilla väreillänsä muun muassa Kvickfinn kultivaattori, joka on avaran hanhenjalka kultivaattorin ja voimanotto käyttöisen roottorin yhdistelmä. Kvickfinniä markkinoidaan parhaana kultivaattorina mekaaniseen rikkakasvien torjuntaan ja kevytmuokkaukseen. Kvickfinnillä voi kerta-ajolla tehdä kapillaarikatkaisun ja leikata kasvuston juuret haluttuun syvyyteen nostaen kasvuston ylös ja samalla erotella mullan ja kasvijätteen juurineen pellon pinnalle. Roottorin jousitetut piikit tarttuvat kasviin ja sen juuriin ravistaen niistä mullan irti ja ilmassa raskas maamassa erottuu pohjalle ja kevyt kasvijäte jää päällimmäisenä kuolemaan. Auringon valo ja tuuli kuivattaa ne ja kasvimassa muodostaa varjostuskerroksen siemenrikkojen itämisen estämiseksi sekä kosteussuojan.

Einböckillä on koneita neljään eri käyttötarkoitukseen: mekaaninen rikantorjunta, täydennyskylvö, muokkaus ja kylvö. Esillä heillä oli osastolla kaiken kaikkiaan seitsemän uutuutta. He ovat kuitenkin tunnettuja mekaanisesta rikkaäestyksestä 45 vuoden kokemuksella. Uusi rikkakasviäes Eurostar Evo on pelkistetty malli vanhasta classic mallista, jolloin on saatu paino pienemmäksi. Muutos on piikkien painossa kuudesta kilosta neljään kiloon, jolloin työt voidaan kuitenkin tehdä 90 % varmuudella ja samalla voidaan käyttää pienempää vetotraktoria. Tätä mallia pidetään tulevaisuudessa eniten myytynä ja se on kehitetty vastaamaan nykyaikaisen mekaanisen rikkakasvitorjunnan kasvaviin vaatimuksiin ja yhdistämään äärimmäisen tarkkuuden, kestävyyden ja taloudellisuuden.

Valtran traktorit ja niiden yksilöllinen räätälöinti asiakkaan tarpeiden mukaan eli unlimited toiminta oli esillä hallissa 20. Samassa hallissa olivat kaikki AGCOn kolme pääbrändiä: Valtra, Massey Ferguson ja Fendt. Esittelystä ryhmälle vastasivat myyntipäällikkö Toni Helen ja Johan Grotell, joka työskentelee Valtra Oy:llä tuote-markkinointitiimissä täsmäviljelyn ja telemetriajärjestelmien asiantuntijana. Valtran osastolla olivat esillä mallisarjat A, T, G, Q, N ja S eli kaikki muut paitsi F-sarja, joka on niin sanottu viinitilatraktori, jota ei myöskään tuoda Suomeen. Uutuutena oli G-sarja, jossa on ensimmäistä kertaa portaaton voimansiirto. Tämä uusi CVT Active -malli on voittanut arvostetun Tractor of the Year 2026-palkinnon Utility-luokassa. Näyttelyssä esillä olleen

traktorin oli käsin maalannut tunnettu kansainvälinen taiteilija Stilbruch Lack, ja renkaat olivat Trelleborgin valmistamat.

Koko osasto oli jaettu kolmeen osaan. Ensimmäisessä osassa olivat esillä teknologia ja täsmäviljely, keskiosa oli customization, eli räätälöinti ja uutuus ja viimeinen osa “sinun seuraava kone”. Erityistä huomioita meissä herätti myös Q30-mallin puhuvatraktori konsepti, jonka kokeilusta löytyy myös videotallenteelta lyhyt pätkä lopusta. Spogen Ain:n kanssa yhdessä toteutettuun puhuvaan traktoriin on tällä hetkellä syötetty käyttöohjekirja sekä telemetriatiedot Connectista. Tällöin kuski voi kysyä siltä ohjeita omaan työskentelyynsä.





Matkan ruokakuvat ovat näyttelyalueelta ja tiistain yhteiseltä illalliselta ravintola Rheinische Republikista, jota Thunen Instituutista suositeltiin. Kaikki matkan ruokailut olivat omakustanteisia. Yöpymiset Braunschweigissa, hotelli Plaza Inn Braunschweig City Nord.

Keskiviikko 12.11.2025

Keskiviikkona oli toinen messupäivä Agritechnicassa ja sitten lento Hampurista Helsinki-Vantaalle, jonne aikataulun mukainen tuloaika oli klo 21.50. Heti aamuun sovitut opastukset kahdella osastolla liittyen älymaatalouteen valitettavasti peruuntuivat, koska bussimme juuttui äärimmäisen pahaan ruuhkaan matkalla näyttelypaikalle. Tiistaina liput messuille olivat merkittävästi kalliimmat, joten silloin pahoja ruuhkia ei ollut liikenteessä eikä messuosastoilla. Osallistujat ehtivät keskiviikkona kuitenkin omatoimisesti kiertää messuosastoja ennen lentokentälle lähtöä, esimerkiksi HAMKin osallistujat tutustuivat koulutuksen ja tutkimuksen aiheisiin.

Tämän vuoksi DJI ja PIX4D esittely firmoista ja heidän tärkeimmistä maatalouden tuotteistaan tehty matkan jälkeen.

DJI

Dji on maailman suurin miehittämättömien ilma-alusten valmistaja, jonka tuotevalikoima kattaa sekä kuluttaja- että ammattikäyttöön suunnitellut droonit. Maatalouden puolella DJI on viime vuosina rakentanut kokonaisen tuoteryhmän, joka yhdistää ruiskudroonit, kasvuston kartoituksen, datankäsittelyn sekä digitaalisen tilanhallinnan yhdeksi toimintaketjuksi. DJI Agriculture tarjoaa ratkaisuja erityisesti täsmäviljelyyn, kasvinsuojeluun, lannoitukseen, kasvuston monitorointiin sekä tilojen operatiiviseen hallintaan.

1 DJI T100 (Dronesforhire, n.d.)



DJI Agras T100

Agras T100 on DJI:n raskaan kokoluokan ruiskutus- ja levitysdrooni. Se on suunniteltu suurille peltoaloille ja ammattimaiseen käyttöön. Drooni hyödyntää 100 litran nestesäiliötä ja automaattisesti säätyviä suuttimia, joiden avulla saadaan tarkka, tasainen ja laaja ruiskutusjälki myös vaihtelevissa kasvuolosuhteissa. Vaihtoehtoinen 150 litran kuivasäiliö mahdollistaa rakeisten lannoitteiden tai siementen tehokkaan levityksen. T100:n kehittynyt anturijärjestelmä – LiDAR, tutka ja monikamerainen esteentunnistus mahdollistaa turvallisen lennon ja korkeusprofiiliin mukautuvan ruiskutuslinjan myös epätasaisissa maastoissa. Käytännössä T100 tarjoaa perinteiseen traktoriruiskutukseen verrattavan tehokkuuden huomattavasti monipuolisemmin. Tavanomaisen peruspaketin eli droonin ja välttämättömien varusteiden hinta on noin 40 000 $

2 DJI T100 Todellinen koko (Dronesforhire, n.d.)



DJI Mavic 3 Multispectral

Mavic 3M on älymaatalouden monipuolinen työkalu, joka yhdistää RGB-kameran ja multispektrikameran kasvuston tilan analysointia varten. Sen avulla voidaan tuottaa karttoja, joista on havaittavissa esimerkiksi ravinnepuutoksia, rikkakasveja tai tuholaisvaurioita jo varhaisessa vaiheessa. RTK-tuki mahdollistaa senttimetritason sijaintitarkkuuden, mikä tekee aluekartoituksesta nopeaa ja luotettavaa. Pienen kokonsa, helpon käyttöönottonsa ja tehokkaan kuvankäsittelykapasiteettinsa ansiosta se soveltuu sekä yksittäisille tiloille että urakointiin, ja toimii datan keruun varmana ja tehokkaana perustyökaluna.

3 DJI Mavic 3M (El vuelo del Drone, n.d.)



DJI Terra

DJI Terra on ohjelmisto, joka muuttaa ilmasta kerätyn datan käyttökelpoisiksi kartoiksi, malleiksi ja analyysituloksiksi. Se mahdollistaa ortokuvien, 3D-pintamallien ja pistepilvien tuottamisen joko valokuvista tai LiDAR-aineistosta. Maataloudessa Terran avulla voidaan esimerkiksi

mallintaa lohkojen topografiaa, mitata kuivatus- tai valumaongelmia sekä tuottaa dataa resurssien kohdentamiseen. Terra toimii keskeisenä linkkinä Mavic 3M:n keräämän datan ja tilan päätöksenteon välillä.

DJI SmartFarm

SmartFarm on DJI:n digitaalinen johtamisalusta, jolla voidaan hallita peltoja, lohkorajoja, kartoituksia, ruiskutustehtäviä, laitteita ja tiimin toimintaa yhdestä järjestelmästä. Se tarjoaa visuaaliset näkymät kasvuston tilasta, historiasta ja kaikista toteutetuista käsittelyistä. Lisäksi se mahdollistaa niin sanottujen reseptikarttojen luonnin, joissa lannoite- tai kasvinsuojelumäärät määritellään lohkokohtaisesti datan perusteella. SmartFarm kokoaa DJI:n laitteiden toiminnan yhdeksi integroiduksi ekosysteemiksi ja tukee tilan täsmäviljelyä sekä kemikaalien ja resurssien tehokkaampaa käyttöä.

https://ag.dji.com/?site=brandsite&from=nav

Ruiskudroonien lainsäädännöstä lyhyesti

EU- ja Suomen lainsäädäntö lähtökohtaisesti kieltävät kasvinsuojeluaineiden lentolevityksen. EU- sallii poikkeuksen vain erityistapauksissa, joissa maasta tehtävälle levitykselle ei ole toimivaa vaihtoehtoa ja drooniruiskutus vähentää riskejä ympäristölle tai terveydelle. Lisäksi droonin käyttö vaatii rekisteröinnin, koulutuksen, riskinarvioinnin ja teknisten turvallisuusvaatimusten täyttymisen. Suomessa laki kasvinsuojeluaineista kieltää edelleen kasvinsuojeluaineiden lentolevityksen, mutta vuoden 2024 lakimuutos sallii sen rajatusti tutkimus- ja kehitystarkoituksiin.

Sallittuja käyttökohteita ovat sen sijaan muun muassa lannoitteiden tai siementen lentolevityksen. Niihin sovelletaan ainoastaan yleisiä droonien lennätyssääntöjä, kuten rekisteröitymistä, pilotin teoriakoetta ja turvallisten etäisyyksien noudattamista. Käytännössä drooniruiskutuksen pääkäyttö, kasvinsuojeluaineiden levitys pelloilla, ei ole vielä mahdollista normaalissa tuotannossa. Mutta kokeilutoiminta ja lakimuutokset viittaavat siihen, että sääntely olisi tulevaisuudessa keventymässä.

Pix4D

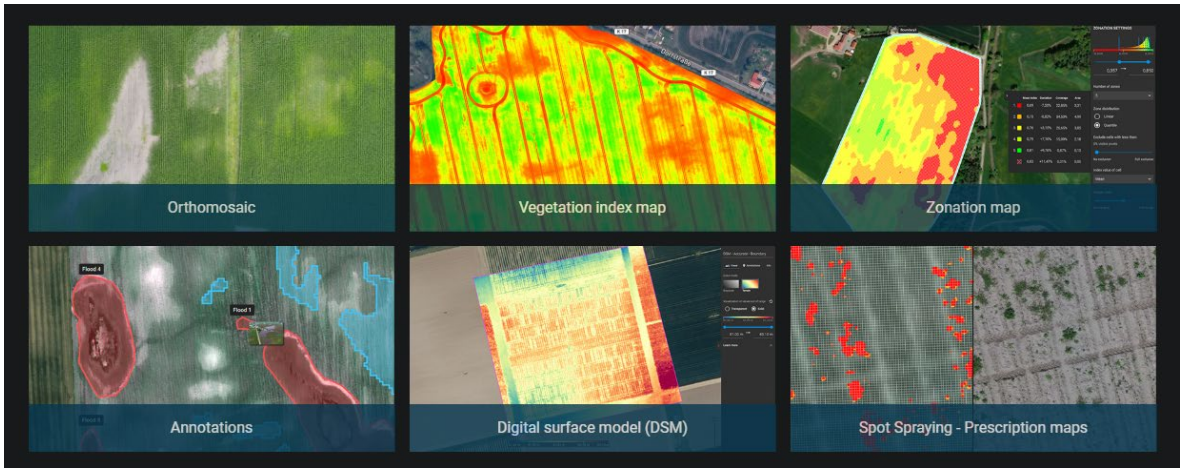
Pix4D on vuonna 2011 Sveitsiläinen teknologiayritys, joka on keskittynyt fotogrammetriaan eli kuvapohjaiseen mittaukseen ja 3D-mallinnukseen. Pix4D:llä on toimipisteitä useissa maissa, ja sen ohjelmistoja käytetään yli 200 maassa esimerkiksi rakentamisessa, ympäristönhallinnassa ja maataloudessa. Toiminnan ydinajatus on muuntaa kuvadata mitattavaan ja analysoitavaan muotoon ja sen perusteella suunnitella erilaisia toimenpiteitä. Maataloudessa Pix4D:n ratkaisut tukevat täsmäviljelyä tarjoamalla tarkkaa, nopeasti tuotettavaa tietoa kasvuston ja pellon ominaisuuksista myös offline-tilassa.

HAMK Hämeen ammattikorkeakoulu
ProAgria Etelä-Suomi
Euroopan unionin osarahoittama

Pix4Dfields – peltokartoituksen ja kasvuston analytiikan ydin

Pix4Dfields on edistyksellinen kartoitus- ja analysointiohjelmisto, joka on suunniteltu erityisesti maatalouden tarpeisiin. Hybridiohjelmana sillä voidaan prosessoida droonien ja satelliittien tarjoten nopeita, tarkkoja ja käytännöllisiä ratkaisuja kasvuston ja peltojen hallintaan. Pix4D tarjoaa erilaisia tilausvaihtoehtoja, mutta 3-vuoden tilauksen kuukausimaksu on 65 € ja kertaostoksena 3500 €.

4 Pix4D Fields (Pix4D, n.d.)



Ohjelman tärkeimpiä käyttökohteita ovat:

Kasvuston seuranta
Pix4Dfields mahdollistaa kasvuston tilan tarkkailun tarkasti erilaisten drooni- ja satelliittikuvien avulla. Esimerkiksi kasvusto voidaan ensin kuvata droonin multispektrikameralla, tämä data käsitellään fields-ohjelmalla ja saadaan normalisoitu kasvillisuusindeksi NDVI (normalized difference vegetation index). Tämän avulla voidaan havaita ongelmakohdat kuten ravinnepuutteet ja tautialueet ja suunnitella tarkat toimenpiteet kuten täsmälannoitus tai tautiaineiden tarkka ruiskutus.

Täsmäviljely ja spottiruiskutus
Fieldsin avulla voidaan optimoida lannoitteiden, torjunta-aineiden ja muiden panosten käyttö pellolla tarkasti tarpeen mukaan. Prosessi perustuu taas erilaisten kuvien analysointiin, jolloin ohjelma tunnistaa pellon eri kasvukunnon alueet ja jakaa ne vyöhykkeisiin. Näiden tietojen perusteella luodaan erittäin tarkat levityskartat kasvinsuojelualueille ja lannoitteille levitettiin niitä sitten perinteisillä traktorikäyttöisillä työlaitteilla tai ruiskudrooneilla.

Spottiruiskutus on uudehko työmenetelmä ja täsmäviljelyn seuraava askel. Ohjelman koneoppimisen ja tekoälyn avulla pystytään jo tunnistamaan pelkät rikkakasvit pellosta ja eri kasvuvaiheista. Näin voidaan luoda levityskartat niin, että pellosta ruiskutetaan vain rikkakasvit eikä koko

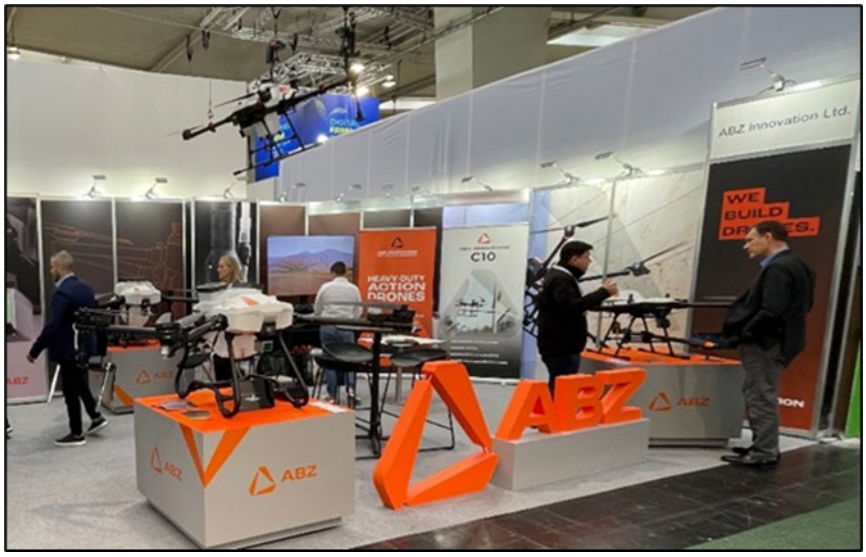
HAMK Hämeen ammattikorkeakoulu
ProAgria Etelä-Suomi
Euroopan unionin osarahoittama

peltoa. Tämän avulla saavutetaan huomattavia säästöjä, parannetaan satoa ja vähennetään ympäristökuormitusta.

Rajat, mittaukset ja laskenta

Fields tarjoaa työkalut lohkojen rajojen määrittämiseen, pinta-alojen laskemiseen ja jopa kasvien laskentaan sekä tuo lisää joustavuutta ja tarkkuutta pellon hallintaan. Sen avulla käyttäjä voi luoda monimuotoisia alueita kartalle, kuten epäsäännöllisiä lohkoja ja niihin sisältyviä alueita, jotka jätetään käsittelyn ulkopuolelle tai nimenomaan käsiteltäväksi. Tämä on erityisen hyödyllistä tilanteissa, joissa pellolla on esteitä, kuten puuryhmiä, kosteikkoja tai alueita, joita ei haluta lannoittaa tai ruiskuttaa. Tai esimerkiksi syysviljalle on tullut talvi tai eläintuhoja ja näitä halutaan korjata tarkasti.

https://www.pix4d.com/industry/agriculture/



Kiitokset kaikille matkalle osallistujille! Seuraavan Agritechnica-messujen päivämäärät on jo julkaistu eli 14.11.2027 – 20.11.2027 ja tänä vuonna on Hannoverissa vuorossa EuroTier 10.11. – 13.11.2026 teemalla älykäs kotieläintuotanto.

HAMK Hämeen ammattikorkeakoulu
ProAgria Etelä-Suomi
Euroopan unionin osarahoittama