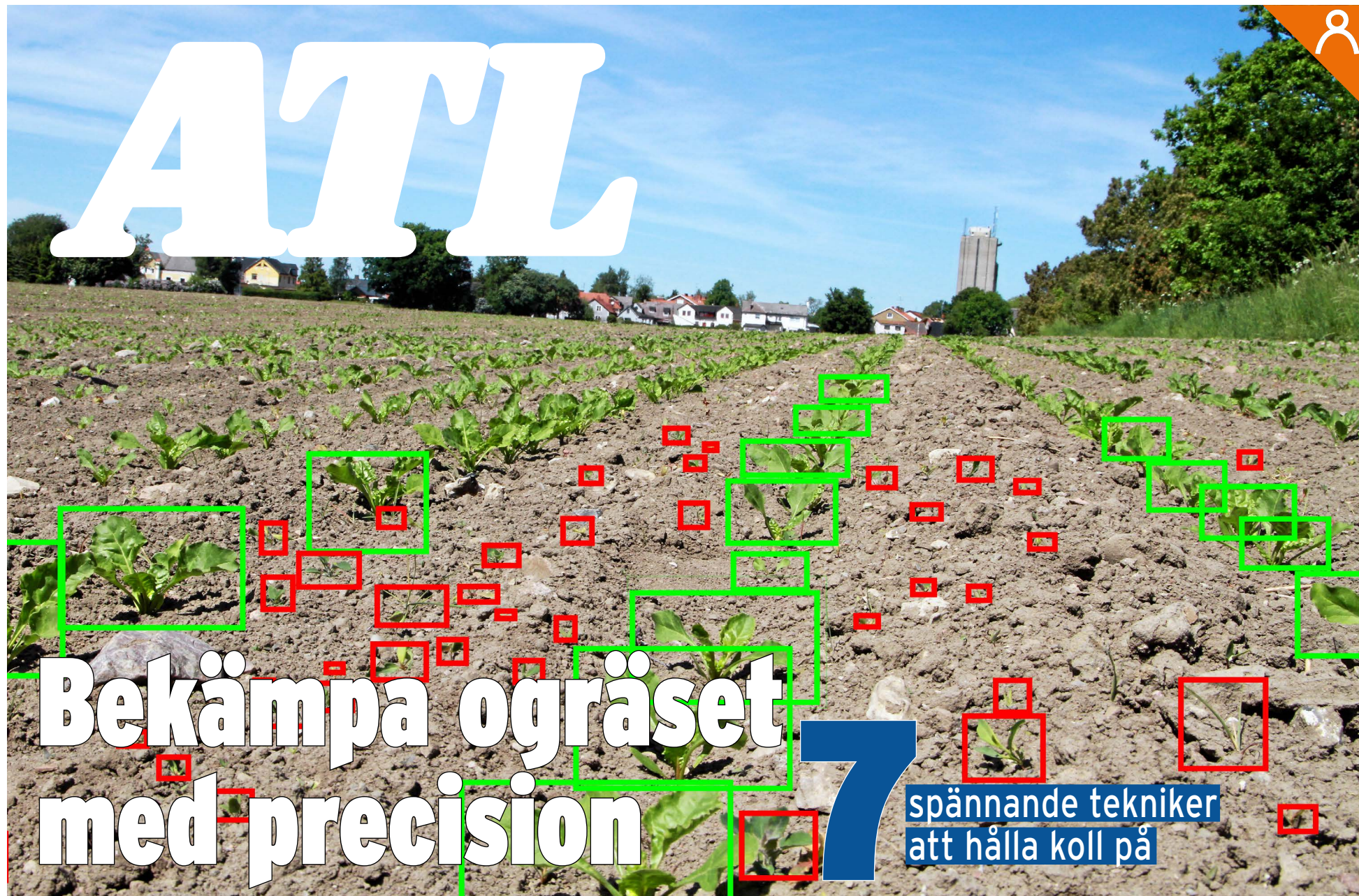




Varsågod - en utgåva exklusivt för ATLs prenumeranter

INNEHÅLL:

BLUE RIVER TECHNOLOGY: BÖRJAR MED SOJA OCH MAJS	3
CARBON BEE AGTECH: HITTAR OGRÄS I DET GRÖNA	4
BILBERRY: KAMEROR STYR SPRUTAN	4
SOLVI: DRÖNARE VAPEN MOT OGRÄSET	5
BOSCH: FÄLTTESTER PÅ FLERA KONTINENTER	7
FAUNA PHOTONICS: SENSORER RÄDDAR NYTTOINSEKTER	8
AGROINTELLI: MERA MUSKLER I DANSK ROBOT	10

Artiklarna har tidigare publicerats i ATL och på www.atl.nu mellan 2019 och 2020.

Med hjälp av enkla påbyggnadssystem kommer det inom en snar framtid vara möjligt att styra växtskyddssprutan med ännu större precision. Redan nu finns de första produkterna på marknaden. Bakom utvecklingen står företag som John Deere-ägda Blue River, tyska Bosch och en rad andra tillverkare.

Målet med produktutvecklingen är att dra ner på växtskyddsanvändningen genom att bara spruta där det behövs, till gagn för både plånbok och miljö. Men förhoppningen är även att tekniken ska minska förekomsten av resistent ogräs, något som börjar bli en allt viktigare aspekt i växtodlingssammanhang världen över.

Precisionsbesprutning är långt ifrån nytt. Men med dagens teknik som bygger på optiska sensorer och AI – inte sällan hämtade från bilindustrins självkörande system – finns det helt andra förutsättningar för att förfina precisionen.

Decimerar herbicidanvändningen

Bilberry, Carbon Bee Agtech, Blue River och Bosch är bara några av nyckelspelarna som använder olika typer av artificiell intelligens för att identifiera ogräset och ta strategiska beslut kring vilka områden som ska sprutas och inte.

Men parallellt med detta utvecklas flera av teknikerna, som exempelvis Blue Rivers system, också mot att precisionsspruta svampangrepp och kartlägga andra faktorer som grödornas kvävebehov. De olika aktörerna i branschen beskriver själva att den här tekniken ska kunna skala bort upp

till 90 procent av herbicidanvändningen.

Konkurrerande tekniker finns också. Svenska Solvi, som utvecklar precisionsodlingsverktyg för drönare, planerar exempelvis att släppa sitt ogräsberäkningsverktyg på marknaden i år. Här ska fördelen bland annat vara att användaren inte behöver köra igenom fältet i onödan för att ogräsbehandla. Men sprutdrönare, som tar med sig vätska ut på fältet för att applicera den där det behövs, börjar också bli ett stort utvecklingsfält.

Andra tekniker under utveckling

Parallellt med detta pågår även utveckling av olika ogräsbekämpande robotar. Danska Agrobot, som utvecklar en robot för sådd och radrensning, kan, som ATL tidigare har berättat, även utrustas med en växtskyddstank för precisionsbesprutning. Liknande system byggs även av Ecorobotix som utvecklar roboten Avo.

Bland de etablerade spruttillverkarna kan även nämnas att Hardi International experimenterar med drönare för att kartlägga och behandla tistel – något som i försöken gav upphov till en besparing på 90–95 procent när bara 0,6 hektar av försöksfältets 10,5 hektar behövde behandlas.

En annan intressant utmanare är Fauna Photonics, som utvecklar en liknande bommonterad teknik fast för insekter. Tanken är att företagets kameralösning ska skanna av insektsfloran och vidta åtgärder därefter. Rör det sig om nyttiga steklar skonas insekterna och tvärtom.

Fredrik Stork

BLUE RIVER TECHNOLOGY

Börjar med soja och majs

Blue River hävdar att besparingspotentialen ska bli upp till 90 procent med företagets precisa munstyckesutrustning.

Det Kalifornienbaserade företaget Blue River Technology köptes upp av John Deere 2017. Deras spruta ska arbeta med en felmarginal på 2 centimeter i hastigheter upp till 12 kilometer i timmen. Till detta kopplas även olika typer av artificiell intelligens, som kan avgöra vad som är gröda och hur de olika ogräsorterna bäst bekämpas utifrån olika dosval.

Exakt hur företagets upplägg ser ut är oklart. Sedan övertagandet har det varit näst intill knäpptyst kring vilka tekniker, kameror och sensorer som ska användas. Varken John Deere eller Blue River har heller gjort några avslöjande intervjuer om hur de ser på framtiden för tekniken.

Fungerar som en färgskrivare

Vad vi vet är dock att systemet initialt har tränats för bomull, sojabönor och majs och att fler grödval ska vara att vänta allt eftersom. När tekniken kan dyka upp på marknaden är däremot inte fastställt. Kanske får vi fler svar i anslutning till Agritechnica nästa år – under förutsättning

att mässan inte blir inställd eller framflyttad.

I drift ska maskinen fungera lite som en färgskrivare som bara sprutar där det behövs. Här kan de bilder som hittills har visats, och som vi återger här, ge vissa indikationer på hur företaget tänker sig framtiden, även om det inte finns några garantier. Enligt Blue River ska besparingspotentialen bli upp till 90 procent med företagets precisa munstyckesutrustning. Men till detta tillkommer också en 50-procentig besparingspotential på frövalet genom att lantbrukaren kan välja bort mer motståndskraftiga GMO-fröer till förmån för konventionellt utsäde på den amerikanska marknaden.

Fredrik Stork



Bilden visar hur maskinen bara skriver ut växtskyddsmedel där det behövs.

FOTO: BLUE RIVER TECHNOLOGY

CARBON BEE AGTECH

Hittar ogräs i det gröna

När det handlar om precisionsbesprutning börjar industrin skilja på begreppen "grönt på grönt" och "grönt på brunt". Att hitta ett blottlagt ogräs på en brun stubbjord anses här vara betydligt enklare än att identifiera det i en tätbevuxen grönmassa.

För att åstadkomma en bra identifieringsgrad använder franska Carbon Bee Agtech tre typer av sensorer i sin produkt som kallas Smart Striker. Det handlar om RGB-kameror, som samverkar med IR-sensorer och hyper-spektralkameror för att identifiera enskilda ogräs och jämföra dem mot en botanisk databas. Den sistnämnda sensorn innebär att man använder det elektromagnetiska spektrumet för att hitta, identifiera och urskilja olika växter.

Systemet ska även kunna upptäcka plantsjukdomar på tidiga stadier som är svårupptäckta för det mänskliga ögat.

Positionsbestäms med GPS

Tekniken beskrivs i grunden som plattformneutral och ska därmed även kunna användas till andra applikationer än sprutor, som behandling med het vattenånga, elektricitet eller olika mekaniska tillämpningar. Dessutom ska kameralösningen även kunna kartlägga kvävebehovet samt användas för att bekämpa svamp och insekter.

Behovet av olika insatser kan även positionsbestämmas med GPS-mottagaren.

Företaget har i dag avtal med Kuhn (där tekniken går under namnet I-Spray) och Berthoud. Det senare uppger för ATL att toppfarten ska uppgå till 25 kilometer i timmen för grön på brun-bearbetning. De fälttester som har gjorts i sockerbetor nu under sommaren har hittills visat på en reduktion på 85 procent.

Fredrik Stork



Carbon Bee Agtech, som bland annat samarbetar med Berthoud, har tre typer av sensorer i sin produkt som kallas Smart Striker.

FOTO: CARBON BEE AGTECH

BILBERRY

Kameror styr sprutan

Franska Bilberry utvecklar kit-lösningar för sprutor. Kamerorna har en noggrannhet på över 93 procent

Tekniken integreras redan på Agrifacs sprutor i Australien inom ramen för deras AiCPlus-lösning. Men systemet är egentligen plattformsoberoende och ska därmed kunna användas på en rad märken och modeller.

Systemet bygger på RGB-kameror som sitter med 3 meters mellanrum på bommen och som sedan skickar signaler till sprutan att aktivera munstyckena där det behövs.

Enligt vad Bilberry uppger för ATL ska noggrannheten vara högre än 93 procent på plantor som är större än 3 centimeter på grön-bruna tillämpningar.

Sammantaget ska detta minska herbicidanvändningen med över 80 procent vid hastigheter på upp till 25 kilometer i timmen. Som ytterligare en fördel geologgas alla överfarter för att underlätta kommande behandlingar eller beräkningar i växtodlingsprogrammet.

Enligt Farmers Weekly säljs grönt på brunt-systemet redan nu för motsvarande cirka 675 000–1,1 miljon kronor, beroende på bredd och tillval. Affärsmodellen för systemet är inte helt utarbetad men kan komma att omfatta exempelvis tillval för olika typer av algoritmer.

I förlängningen kan det även bli tal om precisionsbesprutning på en ännu mer exakt nivå där preparatet, och kanske till och med olika preparat, doseras mer eller mindre i realtid för olika typer av behov.

Fredrik Stork



SOLVI

Drönare vapen mot ogräset

Efter en bildanalys från 3 till 5 meters höjd skapar Solvis programvara automatiskt en styrfil, som sedan kan användas för att styra doseringen på fältet.

Igor Tihonov, som äger och driver Solvi, säger att mycket av utvecklingen sker i Sverige under vintern, för att sedan verifieras i fält under sommaren. FOTO: SOLVI





Det har snackats drönare och precisionsodling i många år. Men kanske är det i år som tekniken blir riktigt användbar. Svenska Solvi, som är ett av företagen i absolut framkant, har för avsikt att släppa sitt nya precisionsodlingsverktyg för drönare.

Företaget har funnits på marknaden sedan 2015 och har redan hunnit släppa en rad produkter, bland annat inom kvävegödsling. Det är i sin tur ett område där det finns flera konkurrerande tekniker i dag. Med ett verktyg för ogräsbekämpning kan företaget nå ut till de breda massorna.

Första steget i processen är att läsa in sina fältgränser. Därefter åker drönaren automatiskt ut och tar fotografier på en rad kontrollpunkter. När bilderna sedan analyseras av ett AI får man fram en helhetsbild av ogrästrycket på fältet. Själva bildanalysen, som tar ungefär en timme, mynnar sedan ut i en styrfil som kan laddas in i traktorn för att styra växtskyddssprutan.

– För att komma riktigt nära spannmålen tar vi bilder från 3 till 5 meters höjd och i varje bild kollar vi sedan hur stor yta ogräset täcker. Därefter använder vi dosnyckeln och en rad andra faktorer för att få fram en korrekt dosering. På så sätt tar man hänsyn till variationen i fältet och sprutar mer där det behövs och tvärt om, säger Igor Tihonov, som äger och driver Solvi.

Doserar matematiskt

Fokus i utvecklingsarbetet ligger just nu på att hitta rätt i användargränssnittet. Därför har Solvi bland annat knutit till sig växtodlingsrådgivaren Henrik Stadig, som bistår med allt från hur man använder dosnycklar till ren expertkunskap.

Utvecklingen är en del av EIP-projektet och drivs i nära samarbete med Hushållningssällskapet i Skåne.

– Den stora utmaningen är intuitivt att förklara de olika doserna över fältet, att räkna ut hur mycket vatten och pre-

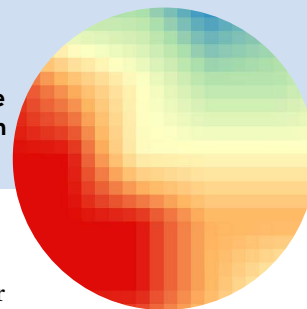
FAKTA Solvi

Sedan starten 2015 har Solvi lanserat en rad produkter, bland annat en produkt för kvävegödsling.

Företaget har i dag sex anställda och har sålt sina produkter i ett 40-tal länder. Där används drönarprodukterna i allt från spannmål till mer exotiska grödor.

Utvecklingen bedrivs huvudsakligen i Göteborg där Igor Tihonov är ensam ägare till företaget. Något externt kapital har ännu inte tagits in. Enligt Igor Tihonov ska bolaget redan nu vara lönsamt och generera vinst.

Analysen visar tydligt att ogrästrycket är högre i den nedre vänstra delen av fältet.



parat som går åt och hur mycket vatten man behöver köra i snitt. Men det handlar också om att utgå ifrån vad munstyckena klarar av, säger Henrik Stadig.

Att dosera rätt handlar i grunden om ren matematik. Men när man också ska väga in vitt skilda förutsättningar som att alla lantbrukare har olika maskinparken blir det också mer komplicerat än vanlig skolmatte. Kanske måste föraren exempelvis köra extra sakta på något ställe för att munstyckena ska mäta med. Allt detta måste programvaran klara av att bemästra och dessutom åskådliggöra för användaren och det är framför allt där som mycket av utvecklingen ligger.

Hur bra är en drönare på att räkna ogräs?

– Mycket bättre än vad du och jag är och det är det som är vinsten med systemet, att en drönare kan räkna ogräs över hela fältet på ett klick. Det har du inte en chans att göra själv, säger Henrik Stadig.

Ambitionen är på sikt även att klassificera olika ogräsarter. Men det är inte där fokus ligger initialt.

– Slutsatsen är att ogräsförekomsten varierar mycket över fälten och att det finns en samvariation med jordart och att doseringsskillnaden kan variera med hundra procent över fältet. Det innebär att man måste dra ner på vissa ställen och öka på andra för att få en riktigt bra dosering. Men vi ser också att totalförbrukningen blir lägre när vi lägger preparatet där det behövs, säger Henrik Stadig.

För lantbruksekonomin kommer detta inte att innebära någon större revolution, enligt Henrik Stadig. De stora vinsterna blir i stället på miljön och att man minskar risken för fler resistent ogräsarter.

Hur ställer du dig till konkurrerande tekniker, som optik på bommarna och olika satellittjänster som i framtiden kanske skulle kunna göra samma sak?

– En drönare kostar inte jättemycket. Dem vi använder kostar 10 000–15 000 kronor och på drönarsidan finns det i dag inget annat företag som gör samma sak som vi. Här flyger man i 20 minuter och så gör man en analys som tar en timme, vilket gör att du kan få ett resultat samma dag. Med satelliterna får man inte samma detaljrikedom och bilderna finns sällan tillgängliga samma dag.

Med drönare kan man även göra andra saker, som inventera barkborreträd. Igor Tihonov har i dag svårt att se att en traktormonterad sensor skulle kunna göra lika snabba analyser.

– Dessutom innebär en sådan metod att du måste köra även där du inte behöver spruta, säger han.

Fredrik Stork

BOSCH

Fälttester på flera kontinenter

Kameror som fungerar dygnet runt samverkar med sprutmunstyckena som öppnas och stängs på 300 millisekunder.

Tyska Bosch och Bayer allierade sig 2017 för att ta fram en egen precisionsbesprutningsteknik som går under namnet Smart Spraying. Som en del av uppgörelsen i jätteaffären med Monsanto valde dock Bayer att avyttra verksamhetsområdet (Xarvio) och sälja det till BASF.

I anslutning till samarbetet mellan Bosch och Xarvio ingår nu även Amazone som planerar att implementera tekniken på sina sprutor. Amazone uppger i sin tur att tekniken ska fungera även på gröna

tillämpningar för att urskilja ogräs mellan plantorna. Besparingspotentialen ska vara mellan 20 och 60 procent i uppkommen gröda (beroende på växtstadium och gröda), och 90 procent på jordar där grödan ännu inte har kommit upp. Fler spruttillverkare ska också vara på gång, uppger Bosch för ATL.

Kameror på dygnet runt

Kamerorna, som ska fungera under dygnets alla timmar, är placerade med en meters mellanrum och samverkar med munstyckena som är placerade i det intervall som tillverkaren väljer, exempelvis 25 centimeter. Att öppna och stänga kranarna ska i det här fallet bara ta 300 millisekunder.

Noggrannheten ska vara 99 procent vid en upp-

nådd körhastighet av 12 kilometer i timmen.

Räkna dock med att noggrannheten är lägre under verkliga förhållanden där ogräset även kan döljas av själva grödan. Målet är, enligt Bosch, att gå ut med ett rekommenderat hastighetsområde som ligger över 14 kilometer i timmen. Genom det nära samarbetet med BASF ska det även vara möjligt att planera växtskyddsval och andra doseringsåtgärder genom kopplingen till företagstjänsten Xarvio Field Manager (tidigare Bayer).

Fälttester utförs just nu på flera kontinenter, bland annat i Europa, och med fokus på grödor som majs, sockerbeter och soja. Fler grödval kommer också allt eftersom uppger Bosch för ATL. Planerad säljstart är förlagd till 2021.

Fredrik Stork



Att öppna och stänga kranarna tar bara 300 millisekunder med Smart Spraying från Bosch.

RENDERING: BOSCH

FAUNA PHOTONICS

Sensorer räddar nyttoinsekter

Fauna Photonics sensor analyserar
insektsfaunan i realtid vilket gynnar
nyttoinsekterna.

Med en sensor som monteras
direkt på sprutan eller traktorn ska
det på sikt bli möjligt att reglera
sektionsavstängningen under färd.

FOTO: FREDRIK STORK



Danska uppstartsföretaget Fauna Photonics vill använda sin sensorteknik för att skapa en helt ny typ av beslutsstöd åt lantbruket.

Fauna Photonics är på väg att ta precisionslantbruket till en ny nivå. Företagets förhoppning är på sikt att dess avancerade sensorer ska kunna användas för att gynna nyttoinsekterna i odlingslandskapet.

Dit hör inte minst olika typer av steklar och andra pollinerare, som ibland kan ta skada när de stora växtskydds-sprutorna går fram.

Som bonus ska tekniken även dra ner på användningen av olika insekticider.

Lansering redan i år

Fauna Photonics har som mål att lansera sin första kommersiella produkt på den danska marknaden redan i år, och därefter väntar sannolikt en internationell lansering under 2021. Den första produkten blir dock inte traktormonterad, utan kommer att vara utformad som en stationär fältsensor, berättar företagets VD Michael Stanley Pedersen för ATL.

– Vi ser många fördelar med detta. Många lantbrukare är i dag bra på att hantera exempelvis svampangrepp. Men insekterna är fortfarande ett område som många kan behöva hjälp med att hantera.

Visserligen görs detta redan i dag genom fältbesök. Men eftersom arbetet tar tid, finns det också en risk att många drar ner på engagemanget eller åtminstone inte ger ämnet den tid som det kanske förtjänar.

Med en stationär enhet, som räknar insektsarterna varje timme, ska lantbrukarna och deras anställda få ett betydligt bättre stöd för sina beslut.

– När vi kan titta på skadegörarna och nyttoinsekterna

FAKTA Så funkar det

● **Tekniken bygger** något förenklat på att sensorerna skickar ut ljus av olika våglängder, och när ljuset reflekteras framträder en "bild" av hur varje insekt ser ut; hur dess kropp förhåller sig till vingarna och hur dess vingsekvenser och färger ser ut. Varje beräkning går på någon millisekund, och på en dag kan varje sensor hantera 10 000-tals insektsberäkningar.

● **För att insekterna** ska bli klassificerade måste de befinna sig i luften, vilket innebär att de måste flyga eller hoppa framför sensorn.

● **Fauna Photonics** har i dag 25 anställda. Men målet är att styrkan ska dubblas innan slutet av nästa år.



Företagets första produkt är en stationär enhet som mäter insektstrycket och antalet skadegörare i raps.

FOTO: FAUNA PHOTONICS

kan vi också skapa ett beslutsstöd som gör att man exempelvis inte sprutar när det är väldigt många bin på fältet. På så sätt kan det gynna biodiversiteten, göra nytta för världen och öka skördarna.

Redan nu undersöker företaget hur tekniken kan användas för att slå på och av sprutmunstyckena i realtid. Men den typen av lösningar är ett par år bort.

Med tusentals uppkopplade gårdar ska kunderna i förlängningen också kunna se hur olika skadegörare förflyttar sig, men också vidden av klimatförändringarna när man kan se hur olika arter breder ut sig, förklarar Michael Stanley Pedersen.

Inom ramen för sin teknik använder Fauna Photonics redan nu artificiell intelligens, eller så kallad maskininläring, som gör att datorerna ska bli bättre på att identifiera de olika insektsarterna.

Den första produkten kommer initialt att vara fokuserad på rapsodlingar och två typer av skadegörare. Men sedan väntar fler typer av oljevaxter samt grödor som majs och soja.

Har John Deere i ryggen

Ett av bolagen som redan nu har fått upp ögonen för den danska tekniken är John Deere, som har valt ut Fauna Photonics till ett speciellt utvecklingsprogram tillsammans med tre andra uppstartsbolag. Målet är att stödet från den amerikanska maskinjätten ska möjliggöra en kommersialisering i USA. För Michael Stanley Pedersen är det uppenbart att den här typen av teknik är intressant när John Deere ska utveckla sin produktportfölj.

Vill det sig väl kan samarbetet på sikt lägga grunden till att liknande tekniker implementeras i allt från drönare till traktorer. Men allra först lär en viktig pusselbit på vägen vara att förstå hur hårdvaran kan byggas ihop med John Deeres egna mjukvarusystem.

Fredrik Stork

AGROINTELLI

Mera muskler i dansk robot

Danska Robotti är en av de första lantbruksrobotarna som serietillverkas och säljs. Nu kommer en fjärde modell med hela 150 hästkrafter

Den tidigare största modellen var på 75 hästkrafter. Nu kommer en ny modell av Robotti, från danska Agrointelli, med dubbla effekten. Under huvarna, för det är en på varje sida, sitter två Kubota-motorer på 75 hästkrafter vardera.

– Den ena används för framdrift och den andra till kraftuttaget, säger produktchef Frederik Rom.

Det finns också modeller med 25 och 50 hästkrafter, men maskinerna med 75 och 150 hästkrafter blir lite mera all round och klarar även tyngre jobb och styvare jord.

Började som forskningsprojekt

Robotten har en vanlig trepunktslyft och går alltså att använda med många olika befintliga redskap. ATL var nyligen på en demonstration där man radrensade sockerbetor, men det går även att harva, så och spruta med den.

Det hela började som ett forskningsprojekt. Då var siktet inställt på att roboten skulle vara elektrisk. Men ganska

snart insåg man att batterikapaciteten inte var tillräcklig med dagens teknik och att maskinen skulle bli alldeles för tung och därmed motverka ett av syftena med den – att minska markpackningen genom ett lågt marktryck.

I dag rullar maskiner även utanför Danmark i Norge, Belgien, Holland och Tjeckien. Man har även en demomaskin i Kalifornien.

– Vi upplever mest efterfrågan från grönsaksodlare, till exempel lök, betor och spenat. Och intresset är framförallt stort från ekologiska odlare.

Hans Dahlberg

Olika redskap kan monteras i den helt vanliga trepunkten.

FOTO: ANDERS NILSSON

Klicka på pilen eller skanna QR-koden för att se Robotti i arbete.

