

Nyt fra IIRB-kongres



Projektleder
Otto Nielsen
NBR Nordic
Beet Research



Juniorprojektleder
**Andrius Hansen
Kemezys**
NBR Nordic
Beet Research

IIRB-kongres nummer 79 løb af stablen i Belgiens hovedstad Bruxelles 27-28 februar. Der var næsten 400 deltagere fra over 20 forskellige lande, og vi deltog også fra NBR.

Hvert andet år arrangerer organisationen International Institute of Sugar Beet Research (IIRB) sin hovedbegivenhed, IIRB Kongressen. Vi fik mulighed for at præsentere fem videnskabelige posters og deltage i to mundtlige indlæg. Samtidig var der gode muligheder for at deltage i interessante diskussioner

med andre kongresdeltagere. Sammenfatninger af nogle udvalgte sessioner er præsenteret nedenfor.

Innovativ ukrudtsbekæmpelse

Sessionen omfattede tre præsentationer med ret forskellige indgangsvinkler til ukrudtsbekæmpelse. Den første præsentation af Oliver Schmittman fra Bonn Universitet omhandlede brugen af kunstig intelligens til at lave opgørelser af ukrudtsbestande, efter at dette var blevet bekæmpet med forskelligt udstyr. Emnet er særdeles relevant i forhold til at effektivisere ukrudts-tællinger, som jo bliver brugt i en lang række forsøgssammenhænge for at kunne dokumentere bekæmpelsesef- fekt m.m. Den store udfordring er, at ukrudt dækker over et stort antal arter og stadier og ofte er pletvis fordelt i marken, så det er meget arbejdskræ- vende manuelt at give et præcist billede af ukrudtssammensætning og mæng- de. Derfor er det oplagt at kombinere droneoptagelser med en efterfølgende billedanalyse. Det forudsætter dog, at en computer først bliver trænet i at kunne omsætte et foto til en tabel med værdier for de forekommende ukrudtsplanter på fotoet. Træningen af computeren foregår i første omgang ved, at en person fortæller computeren, hvilke ukrudtsarter, der forekommer på et antal fotos, og dernæst bruger computeren kunstig intelligens til at lære, hvordan den enkelte ukrudts- art ser ud (foto 1). Processen med at oplære computere i ukrudtskendskab er en relativ gammel disciplin, men den har haft begrænset succes indtil brugen af kunstig intelligens tog fart

for nogle få år siden. Siden da har vi set mange eksempler på ret effektiv ukrudtsgenkendelse, som efterhånden også begynder at få praktisk anvendelse i blandt andet præcisionssprøjter, som eksempelvis Ecorobotix Ara og Amazone SmartSprayer. Samlet set bliver der således brugt mange ressourcer på at udvikle denne teknologi, og inden længe må vi forvente, at alle, som er beskæftiget med ukrudt, kan få gavn af dette på den ene eller anden måde.

Den anden præsentation omhand- lede en sammenligning af lugero- botter, mikro-spotsprøjtning m.m. Mikro-spotsprøjtning er et nyt begreb, som henviser til, at spotsprøjtning anvendes i felter på få kvadratcentime- ter til forskel fra almindelig spotsprøjt- ning, hvor det oftest er felter på et antal kvadratmeter, der behandles. Sammenligningen af lugeroboter er en løbende proces over flere år, der udføres på Kirschgartshausen, som er en forsøgsgård, der er sponsoreret af Südzucker. Forsøgsgården ledes af Peter Risser, som ligeledes fremlagde erfaringer og resultater fra blandt andet forsøg med lugeroboter, der anvender GPS eller kamera til at lokalisere afgrøden og dernæst fjerne omkring- stående ukrudt (foto 2). Generelt er der en stor udvikling indenfor robotbaseret lugning, og kombineres dette med GPS eller computerbaseret ukrudtsbekæm- pelse samt mikro-spotsprøjtning er der gode muligheder for at klare ukrudts- bekæmpelsen med et lille herbicidfor- brug. Resultaterne bliver relativt hurtigt uak- tuelle, da flere robotproducenter er på



Foto 1. Foto viser computer-lært adskillelse af sukkerroer (hvide prikker) og ukrudt (røde prikker). Kilde: Oliver Schmittman, Institute für Landtechnik, Bonn (præsentation fra IIRB-kongres 2024).

sen 2024

Trials Kirschgartshausen - comparison 30th May 2023
Plant density sugar beet, weeds left after treatment, labour hand hoe (h/ha), beet yield (t/ha)

	Untreated	Farming GT	Farmdroid	BlueBob
beets/m ²	10.8 (ab)	10.7 (ab)	11.2 (a)	9.4 (bc)
weeds/m ²	13.2 (a)	0.3 (b)	1.3 (b)	0.9 (b)
hours/ha	67.3 (a)	9.9 (bc)	10.8 (bc)	13.2 (b)
beet yd t/ha	71.5 (b)	90.1 (ab)	89.9 (ab)	90.3 (ab)

87 | AgriForum | Research Farm Kirschgartshausen | Dr. Peter Risse | February 2024 | 17th IIRB Congress Brussels

Foto 2. Forsøg med sammenligning af tre forskellige robotter til ukrudtsbekæmpelse. Kilde: Peter Risser, Kirschgartshausen (præsentation fra IIRB-kongres 2024).

vej, og eksisterende produkter videreudvikles. F.eks. lancerer Farmdroid i 2024 deres egen version af mikro-spotsprøjtning, som adskiller sig fra den, der indgik i forsøget i 2023, og som var fremstillet af Amazone.

Den sidste præsentation i sessionen var en holistisk tilgang til forskellige former for ukrudtsbekæmpelse og sammenlignede effekten af disse på erosion, regnorme, leddy, ressourceforbrug og klimagas-udledning samt toksikologiske effekter på diverse organismer i landbrugsjord og vandmiljø. I undersøgelsen sammenlignedes konventionel ukrudtsbekæmpelse med båndsprøjtning med Conviso samt anvendelse af Farmdroids lugerobot med og uden supplerende kemisk bekæmpelse. På baggrund af dette relativt store forskningsprojekt blev der fremlagt følgende konklusioner (oversat fra Olga Fishkis's præsentation på IIRB-kongressen 2024):

- Ingen konventionelle metoder er fuldstændigt miljøvenlige
- Mekanisk bekæmpelse med traktor og radrenser er toksikologisk set sikre metoder, men øger emissioner af drivhusgasser og dieselforbrug
- På skorpet jord reducerer radrensning jord-erosion, men flere studier er nødvendige
- Konventionel bredsprøjtning medfører lav toksikologisk risiko i de fleste regioner
- Bredsprøjtning er en klar fordel i relation til omkostninger, arbejdsforbrug og antal af mulige dage i marken
- Ingen af de nye metoder er fuldstændigt miljøvenlige

- CONVISO ONE har den største akvatiske toksicitet, men er bedst i relation til klimavenlighed, energiforbrug, terrestrisk toksikologi og økonomi
- Brugen af Farmdroids lugerobot er toksikologisk set harmløs, men er en ulempe i form af CO₂-emissioner og økonomiske udgifter sammenlignet med bredsprøjtning
- Udstyres Farmdroiden med spotsprøjtningsteknik vil de toksikologiske risici reduceres med 90 % og CO₂-emissioner reduceres til 5 % sammenlignet med konventionel bredsprøjtning. Omkostninger ville være en anelse højere end med konventionel sprøjtning.

Der blev efterfølgende spurgt ind til CO₂-emissionen fra Farmdroid, da den jo kører på solceller. Forklaringen var, at emissionerne kommer fra fremstilling af robotten. Olga Fishkis har udført arbejdet på Institut für Zuckerrübenforschung, Göttingen.

SBR-RTD: ny sukkerroesygdom forårsaget af bakterie

To indlæg omhandlede SBR & RTD af hhv. Pierre Longerstay fra SESVanderHave og Bojan Duduk fra det serbiske institut for pesticider og miljøbeskyttelse. SBR er såkaldt 'Syndrome Basses Richesses', og RTD er 'Rubbery Taproot Disease', og begge sygdomme er ofte fundet sammen som et sygdomskompleks. SBR-RTD er forårsaget af to forskellige patogener



Foto 3. Foto viser symptomer af SBR-RTD i de serbiske sukkerroemarker. Sygdomskompleks er ofte forårsaget af patogen bakterie: *Candidatus Arsenophonus phytapathogenicus* og *Candidatus Phytoplasma solani*. Kilde: Bojan Duduk, Institut for pesticider og miljøbeskyttelse, Beograd, Serbien (præsentation fra IIRB-kongres 2024).

bakterier, som begge bliver overført af cikader. SBR-RTD sygdommene resulterer i voldsomt udbyttetab og koster stor reduktion i sukkerprocent, og er derfor en kritisk sygdom især i Sydeuropa.

I de senere år er sygdommene også fundet i Tyskland. Vores naboer mod syd ser meget alvorligt på denne sygdom og har iværksat et samarbejde for at undersøge sygdomskomplekset og se på mulige løsninger til det. Da sygdommene overføres af cikader, er det selvfølgelig vigtigt at monitere og bekæmpe denne skadegører, men forældre prøver også at løse problemet med det genetiske materialer i sorterne. Forælderne har allerede identificeret noget genetisk materiale, som bedre kan tåle SBR-RTD, og de arbejder på udvikling af nye resistente sorter. Hos NBR kommer vi til at monitere indflyvning af cikader og følge udvikling af SBR-RTD nøje, da sygdommene breder sig mere og mere nordpå fra Sydeuropa.



Foto 4. Billede af ferskenbladlus med såkaldt 'sort mave'. Den sorte mave på bladlusene indikerer, at den har suget på plantemateriale med MPR, og disse bladlus dør sandsynligvis indenfor kort tid. Dette fænomen er meget brugbart i lusestudier med MPR. Kilde: Sharella Schop, Wageningen universitet, Holland. (præsentation fra IIRB-kongres 2024).

Virusgulsot & alternativ bekæmpelse af skadegørere

Virusgulsot var igen et meget tydeligt fokusområde på kongressen. Sygdommen er forårsaget af tre forskellige vira og spredes hovedsageligt af ferskenbladlus. Situationen i Danmark og Sverige kan forventes at ændre sig, hvis vi oplever stigende vintertemperaturer og varme forår. Vi har derfor behov for at deltage i og følge den forskning, som kollegerne laver i resten af Europa. Der var flere indlæg angående resistensforædling mod nye tolerante sorter, biologiske bekæmpelsesmidler og IPM-metoder. Der blev fremlagt, at de fleste af roeforælderne har dannet et samarbejde 'Flavie', hvor de i et fælles projekt har udviklet nye metoder til at teste sorterens følsomhed overfor virusgulsot. Sorterne bliver derefter sorteret efter udbyttepotentielle, og de mest lovende sorter bliver derefter udviklet til nye potentielle markedsorter.

Et indlæg fra Sharella Schop fra Wageningen universitet omhandlede 'Mature Plant Resistance' (MPR), som har negativ effekt overfor grønne bladlus i sukkerroerne. MPRs effekt opstår ved at bladlus, som har suget på ældre sukkerroerplanter eller ældre blade, har højere dødelighed end dem, der har suget på de friske blade. Det er faktisk ikke kun alder på bladet eller planten, som påvirker, hvor modstandsdygtig sukkerroerne er mod bladlus, men andre klimafaktorer som temperatur spiller også en vigtig rolle. Sorterne har forskellige niveauer af MPR, og dette kan bruges til udvikling af nye sorter, som er mere modstandsdygtige overfor bladlus. Dette har udsigt til anvendelse som IPM-metode med henblik på at reducere smittetryk af bladlus.

Monitering af bladsygdomme

Sessionen om bladsygdomme omhandlede mest Cercospora, som vi heldigvis ikke har så meget af i Danmark endnu. Sessionen blev åbnet af et indlæg fra

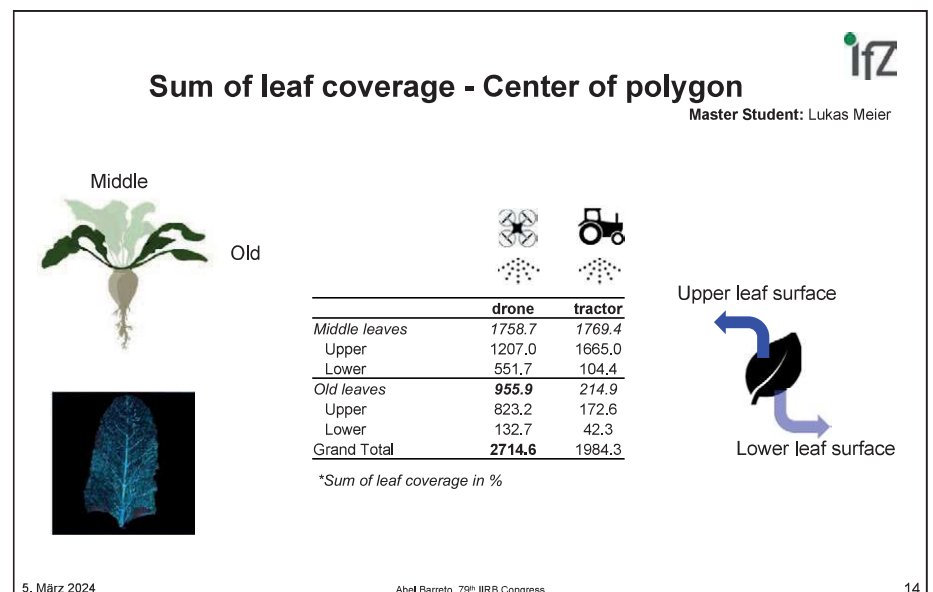


Foto 5. Sammenligning af sprøjteeffektivitet af dronesprøjtning og alm. marksprøjte (tractor). Marksprøjten er bedre til at dække oversiden af de mellemste blade, mens dronen pga. turbulens er bedre til at dække ældre blade længere nede i roerne og undersiden af de mellemste blade. Kilde: Abel Barreto, Institut für Zuckerrübenforschung, Göttingen. (præsentation fra IIRB-kongres 2024).

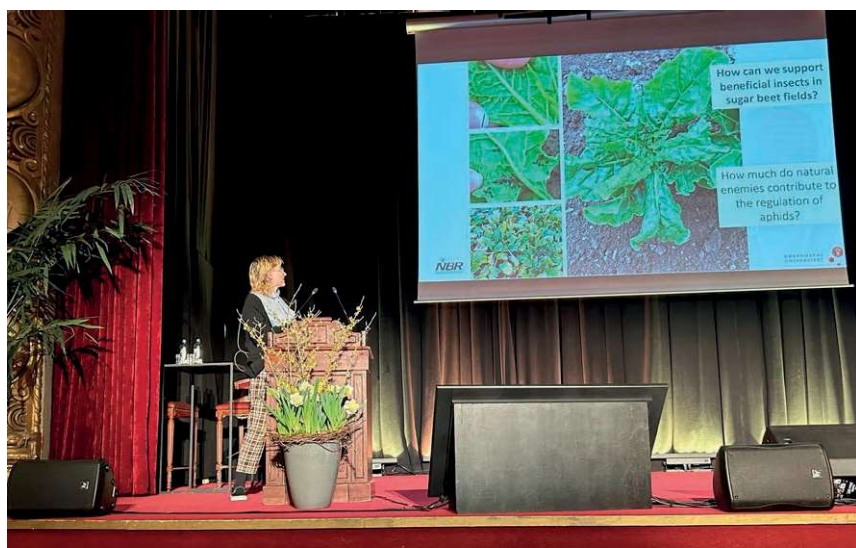


Foto 6. Nika Jachowicz PhD studerende hos NBR, præsenterede sine forskningsresultater med titlen 'Conservation biological control potential in sugar beet fields in Denmark'. Nikas resultater er bl.a. baseret på forsøg fra de danske sukkerroemarker, som viser, at blomsterstriber i markkanten øger antal af nyttedyr i roemarker.

Nathan Wyatt, US Department of Agriculture, hvor han præsenterede Cercosporas livscyklus, og forskning omkring spredning af denne alvorlige sygdom. De har fundet ud af, at sporerne fra Cercospora spredes allerede meget tidligt i sæsonen og kræver lav temperatur, således er 10 grader nok til at sporerne frigøres. Fungicidresistens overfor Cercospora er også problematisk, da sygdom kan ændre sig efter de klimatiske forhold, hvilket ofte kan resultere i nedsat fungicidvirkning.

Der var derefter to indlæg som omhandlede monitorering af Cercospora ved at anvende digitale metoder. Den ene metode var præsenteret af François Joudelat fra Institut Technique de la Betterave (ITB), Frankrig. Denne metode er baseret på IoT kamerateknologi, hvor man kan monitorere sygdomsudvikling i 'real time'. Metoden er baseret på monitoringsnetværk, hvor man placerer statiske kameraer i marker, som indsamler billeder af

roerblade i marken. Billederne bliver analyseret og sammenlignet med de andre marker, og hermed kan dyrkerne blive advaret om sygdomsudvikling. Det lyder til at være en meget smart metode, men der skal indkøbes mange kameraer for at dække et område tilstrækkeligt.

Den anden metode omhandlede brug af droner til at monitorere sygdomstrykket i marken og herved bruge denne teknologi til bl.a. at udvikle tildelingsfiler for fungicidbehandling. Abel Barreto fra Institut für Zuckerrübenforschung, Göttingen viste også i sit indlæg, hvordan dronen kan blive anvendt til pletsprøjtninger i marken med svampemidler. Forsøg ved Göttingen med drone-sprøjtning har vist, at der kunne spares 27 % fungicid, men udbytte på drone-behandlet areal blev reduceret med ca. 0,75 t sukker/ha. Det var meget interessant at sammenligne sprøjte kvalitet af dronesprøjtning med alm. marksprøjte, hvilket kan ses i foto 5. ■

NBR deltog på kongressen med 5 posters:

- *Long-term effects of liming in crop rotations with sugar beet*
Å. Olsson Nyström & L. Persson
- *Quick tests for sugar beet respiration*
J. Ekelöf & A. Wauters
- *Quantification of soil parameters and agricultural product interactions using field mapping, precision farming technologies and vegetation indexes – a GIS-based alternative to classical field trials*
O. Nielsen & C. Szilas
- *Variable rate fungicide application for improved leaf disease control in sugar beet*
A. L. Hansen & P. Trénel
- *Enhancing Sugar Beet Weed Control through Integrated Chemical and Mechanical Strategies*
M. Nilars & O. Nielsen

4 indlæg:

- *Conservation biological control potential in sugar beet fields in Denmark*
N. Jachowicz
- *Modelling sugar beet clamp temperature*
W. English
- NBR har bidraget til indlægget "Companion plants to control pests in sugar beets", som blev fremlagt af Choé Dufrane fra IRBAB.
- NBR har bidraget til indlægget "The efficacy of new seed treatments to control *Atomaria linearis* and other soil pests in sugar beet", som blev fremlagt af Linda Green-Frijters fra IRS.

Yderligere bidrag:

- A. L. Hansen var moderator på sessionen "Reviewing innovative weed control approaches".