

## **Future Cropping har sat præcisionsjordbruget på skinner i Danmark**

**I dag kan danske landmænd gøde og sprøjte meget mere præcist end for fem år siden, og partnerskabet Future Cropping bærer en stor del af æren for denne udvikling. Projektet vil også have effekt i årene fremover, hvor virksomhederne skal sælge de udviklede teknologier og landbruget implementere dem.**

Det overordnede mål for partnerskabet Future Cropping har været at gøre det muligt for landmændene at høste højere udbytte og bedre kvalitet i afgrøderne uden at øge udledningen af næringsstoffer. Projektet er gennemført i perioden fra 2015 til 2020, hvor Future Cropping har udviklet nye metoder og løsninger, som har sikret en positiv udvikling af præcisionsjordbruget i Danmark.

I partnerskabet har deltaget, Agro Intelligence / AgroIntelli, Yara Danmark A/S, Teknologisk Institut, Agro Business Park, Novozymes, Rambøll, Orbicon, Ejlskov, FOSS, Aarhus Universitet, Københavns Universitet og SEGES.

Formand for Future Cropping, Henrik Høegh er meget tilfreds med de mange resultater, der er opnået i Future Cropping.

– Det har været utrolig spændende at deltage i Future Cropping, og alle har udvist et meget stort engagement. Vi har medvirket til en positiv og meget væsentlig udvikling inden for præcisionsjordbrug, som bl.a. skal ses i lyset af det spændende samarbejde, der har været mellem forskning, virksomheder og landmænd.

– Jeg har undervejs i projektet oplevet, at der har været stor interesse fra landmændene bl.a. i forbindelse med vores demonstrationsdage, hvor det har været muligt at se mange af resultaterne omsat til praksis.

– Jeg ser bl.a., at Future Cropping kan sikre, at vi landmænd får nyttevirkning af alle de utroligt mange data, der kan opsamles i dag. Data er helt afgørende for, at landmanden kan passe sin jord optimalt i fremtiden.

– Den enkelte landmand dyrker større og større arealer, og han kan umuligt kende alle sine marker. Her kan de data, vi har om marken og afgrøden, støtte os i at dyrke den korrekt, fordi egenskaberne ikke længere ligger skjult under jordens overflade, men findes synlige i markens data.

– Vi står i Future Cropping med resultater, som nu eller inden for relativ kort tid, kan kommercialiseres og tages i brug i praksis af landmændene. Dermed synes jeg virkelig, at Future Cropping har ramt plet og har vist, at når vi står sammen om fælles mål og lytter til hinanden, så kan vi nå langt.

### **Resultater af Future Cropping ifølge partnerne**

#### **Svend Christensen, institutleder og professor, Københavns Universitet**

- Præcisionsjordbruget i Danmark havde absolut ikke været så langt fremme, hvis ikke vi havde haft Future Cropping. Future Cropping har fået præcisionsjordbruget sat på skinner. Vi har forsøgt før, men nu er det lykkedes.

- Future Cropping har også været med til at eksponere præcisionsjordbrug i forhold til vores studerende, og mange har lavet projekter og uddannet sig på området.

- Det bliver spændende at følge, hvordan præcisionsjordbruget i Danmark udvikler sig, nu hvor Future Cropping er afsluttet. Landmænd er jo meget teknologiinteresserede og en del af dem vil fortsætte. Men udviklingen sikres kun, hvis vi bliver ved med at lægge ny viden på.

### **Jesper Riber Nielsen, Product Portfolio Manager, Crops, SEGES**

- Vi har fået rigtig meget godt ud af Future Cropping. Ikke mindst har projektet været helt afgørende for, at vi i dag har platformen CropManager, som er det værktøj, landmændene kan bruge til at planlægge og udføre præcisionsjordbrug. Vi har f.eks. også udviklet biomasse-benchmark, som betyder, at landmændene kan sammenligne væksten i egne marker med andre marker i et område.

- I projektet har vi arbejdet med at gøre det nemmere for landmanden at anvende præcisionsteknologien i det daglige arbejde bl.a. ved at sikre en smidig udveksling af data, og det er lykkedes med tre store maskinvirksomheder. Der vil komme mere af den slags fremover, for det er helt afgørende, at vi udvikler systemer, som gør arbejdet nemt og smidigt for landmændene.

- Future Cropping og det tætte samarbejde med universiteter og virksomheder har skabt en stor udviklingskraft. Det er vigtigt fremadrettet at fortsætte ad dette spor, så den innovationskraft, der opstår, når så mange arbejder sammen om et fælles mål, fortsættes mod nye mål.

### **Ole Green, CEO i AgrolIntelli og adjungeret professor ved Aarhus Universitet.**

- Der er slet ingen tvivl om, at vores deltagelse i Future Cropping har haft meget stor betydning for, hvor AgrolIntelli er i dag. Vi er nået rigtig langt i udviklingen af vores teknologi takket være det tætte samarbejde med universiteter og virksomheder.

- Jeg vil gerne fremhæve det unikke i, at Future Cropping har haft så holistisk en tilgang til de udfordringer landbruget har. Vi har virkelig arbejdet på tværs og set på problemstillingerne i et bredere perspektiv.

- Future Cropping har generelt rykket ved forståelsen af, hvor der er noget at hente ved at gøre tingene præcist i marken. Vi kan tydeligt se, at landmænd i dag bruger mange flere data end tidligere.

- Future Cropping har allerede skabt mange resultater, men det vil tage nogle år, før vi kan måle den samlede økonomisk effekt. For eksempel tager det stadig tid, før vores teknologi og redskaber for alvor er i arbejde ude hos landmændene, men det kommer de.

## **Et udvalg af konkrete resultater**

Listen over resultater i Future Cropping er meget lang, og her er blot nævnt et lille udvalg:

- Landmanden kan nu køre i sin traktor og modtage data direkte og automatisk. Data som sikrer, at han kan tildele præcis den mængde gødning eller planteværn, som afgrøden har brug for rundt i marken. Det betyder en bedre udnyttelse af ressourcerne, og det er godt for miljøet.
- Vi har udviklet et værktøj, der kan optimere kørslen i marken, så der bliver mindst muligt overlap ved gødskningen, hvilket sparer omkostninger og gavner miljøet.
- Det er vist, at det er muligt at bestemme variationen i kvælstofbehovet indenfor marken ved sensormåling med Yara N-sensor, og resultater viser endvidere, at når sensormålingerne kombineres med oplysninger om jordbundsforholdene, så kan der opnås en yderligere økonomisk fordel.

- Vi har designet et program, som gør det nemt for landmændene at arbejde med præcisionsjordbrug. Programmet hedder CropManager, og landmændene har taget det i brug.
- I forbindelse med Future Cropping har forskerne målt et overraskende stort udbyttetab på 15-30 procent på marker med usynligt dræningsbehov, hvilket er vigtig information for landmanden, når det skal vurderes om dræning er rentabelt.
- Vi har vist, at der er mange penge at tjene, hvis landmanden bruger autostyring og sikrer en stabil bom, når han sprøjter. Præcision i arbejdet kommer også miljøet til gode.
- Den optimale sådybde vil variere rundt i marken. Vi har udviklet en maskine, som selv kan justere og sikre, at frøene sås i den rigtige dybde. Det er også en teknik, som egner sig til fremtidens robotter.
- Vi har udarbejdet modeller, som fortæller landmanden, hvordan kvælstof eller planteværn skal fordeles i marken.
- Vi har testet hvordan Yara N-sensor kan bestemme den absolutte kvælstoftildeling i vinterhvede, og hvordan kvælstofbehovet fordeles ud fra dette.
- Vi har med Yara N-barometer sat fokus på Intelligent gødskning og at justere gødningstildelingen til væksten i den aktuelle vækstsæson.
- Vi har vist, at det kan lade sig gøre at pletsprøjte med ukrudtsmidler, hvilket betyder, at der fremadrettet er gode perspektiver for at reducere forbruget af ukrudtsmidler.
- Ud fra satellitmålinger kan vi forudsige proteinindholdet og kvaliteten af korn inden høst. Det kan hjælpe landmanden til at få afsat sit korn til den bedste pris
- Vi har bidraget til udvikling af en redox-probe, som giver viden om risikoen for udvaskning af kvælstof til vandmiljøet. Det gør os i stand til at placere virkemidlerne der, hvor de gavner vandmiljøet mest.

## **Økonomisk effekt af Future Cropping**

Den økonomiske effekt af partnerskabets indsats omfatter både virksomhederne, primærlandbruget og samfundet. For at belyse nogle af de økonomiske perspektiver for primærlandbruget og samfundet er der udarbejdet en intern rapport, der med vinterhvede som modelafgrøde belyser den økonomiske virkning af den samlede indsats i Future Cropping. Rapporten vurderer effekten af den forventede anvendelse af de udviklede Future Cropping løsninger i danske vinterhvedemarken i 2023. Rapporten vurderer, at på basis af et forventet vinterhvedeareal på 580.000 ha, så er den samlede kapitalværdi 128,5 mio. kr., hvilket svarer til en engangsgevinst på ca. 220 kr. pr. ha vinterhvede. Den interne rente er beregnet til 19 pct.. Effekten er kun vurderet for vinterhvede, den samlede effekt må derfor forventes af blive større, når den vurderes for hele det danske landbrugsareal. Vurderingerne og konklusionen skal dog behandles med forsigtighed, da der er flere usikre forhold som følge af subjektive forudsætninger og overvejelser. Med dette i mente er det dog den samlede vurdering, at Future Cropping aktiviteterne vil skabe et godt nettoafkast.

## **Future Cropping, et fundament for de fremadrettede perspektiver for præcisionsjordbruget**

Future Cropping har bidraget til at sætte fokus på perspektiverne i præcisionsjordbrug og har fået emnet på dagsordenen i såvel primærlandbruget som agroindustrien. En række af de mange resultater, produkter og

løsninger, der er skabt i Future Cropping, er allerede implementeret og i brug, mens andre danner et værdifuldt grundlag for den videre udvikling af præcisionsjordbruget i Danmark. Såvel virksomheder som forsknings- og vidensinstitutioner har dermed et godt udgangspunkt for det videre arbejde med præcisionsjordbrug. Hertil kommer, at der med platformen CropManger er skabt fundamentet for, at det er muligt at udveksle og integrere store datamængder i fremtidige intelligente og effektive løsninger, hvilket er et vigtigt element i at videreudvikle præcisionsjordbruget og bidrage til den fortsatte bæredygtige udvikling i landbruget.

### **Videoer som fortæller om resultaterne**

[FutureCropping og det digitale landbrug](#)

[Future Cropping and digital farming](#)

[Se og hør arbejdsparkelejerne fortælle om resultaterne](#)

### **Se flere resultater på projektets hjemmeside**

[www.futurecropping.dk](http://www.futurecropping.dk)