



Projektresumé

Den største udfordring for at opnå højere og mere stabile udbytter i økologisk planteavl er knyttet til tilstrækkelig N-forsyning og bekæmpelse af aggressivt ukrudt. RowCrop udviklede, evaluerede og demonstrerede et nyt rækkedyrkningssystem, der udnytter den seneste udvikling inden for vision og GPS-styrede rækkedyrkningsudstyr ved effektivt at integrere traditionelle landbrugsafgrøder med rækkedyrkning af efterafgrøder og målrettet ukrudtsbekæmpelse.

RowCrop udviklede det videnskabelige grundlag for forbedret kontrol af aggressive en- og flerårige ukrudtsarter i et rækkedyrkningssystem og for dyrkning af mere produktive N-fikserende efterafgrøder til øget N-forsyning af afgrøderne.

Projektet skulle dokumentere effekter af dyrkningssystemet på produktivitet, ukrudtsbestand, N-forsyning, N-udvaskning og kulstoflagring i et langvarigt sædskifteforsøg ved forskellige inputniveauer i økologisk planteavl. Projektet demonstrerede og formidlede desuden resultaterne til rådgivere og landmænd gennem markforsøg, åbent hus-arrangementer, workshops mv. De forventede årlige effekter var: Økonomi: Øgede udbytter i økologisk kornavl på 1,2 ton/ha (100 mio. DKK). Miljø: Reduceret nitratudvaskning på 10 kg N/ha (500 ton N).

Klima: Øget kulstoflagring i jorden på 200 kg C/ha (37,000 ton CO₂). Desuden forventedes resultaterne at bane vej for udfasning af import af konventionel husdyrgødning i økologisk jordbrug og for en øget omlægning fra konventionel til økologisk jordbrug.

Resultater og anbefalinger - mindre ukrudt, mere kvælstof og øget lagring af kulstof for stabile udbytter og reduceret udvaskning vha. rækkedyrkning

RowCrop-projektet byggede på antagelser om, at der kan opnås højere og mere stabile udbytter i økologisk planteavl ved at dyrke efterafgrøder i rækkerne mellem landbrugsafgrøderne. Metoden kan reducere ukrudt og skaffe kvælstof til landbrugsafgrøderne, foruden at det kan reducere udvaskning af kvælstof og øge lagring af kulstof.

Disse antagelser er blevet bekræftet gennem markforsøg, dels markforsøg designet til at belyse specifikke problemstillinger, og dels langvarige økologiske sædskifte-forsøg, og endelig gennem demonstrations- og udviklingsforsøg hos landmænd.

De specifikke markforsøg har belyst en række aspekter ved rækkedyrkningssystemet:

- Hvad er optimal rækkeafstand for rækkedyrkning med radrensning i økologisk dyrket korn? Forsøg med forskellig rækkeafstand og gødningsniveau i vårbyg og vårhvede viste, at rækkeafstanden i forbindelse med ukrudtsbekæmpelse ved radrensning kan øges til ca. 30 cm uden væsentlig nedgang i udbytte eller kvalitet. Samtidig havde radrensning mellem rækkerne en større effektivitet ved øget rækkeafstand. Aggressivt ukrudt i kornrækkerne kan dog stadig være et stort problem, og bør bekæmpes gennem brug af ukrudtsstrigling.
- Hvilke arter af efterafgrøder er relevante for rækkedyrkning? En række arter er undersøgt med hensyn til deres egnethed til udlæg efter 1 eller 2 radrensninger ved stor rækkeafstand i korn. Flere arter viste sig egnede til senere såning. Der kunne opnås god biomasseproduktion i

efterafgrøderne, selv efter sen såning efter 2 gange radrensning, men bælplanter havde sværere ved at klare den sene såning end ikke-bælplanter. Undersåede efterafgrøder udsættes for betydelig skade under høst af kornet, og vi undersøgte en række arters evne til at tolerere skade fra trak-torkørsel ved høst. Resultaterne viste meget store forskelle imellem arterne, fra hårdføre arter som rajgræs og cikorie, til arter som er så følsomme, at de ofte ikke vil være egnede i praksis, selvom de i forsøg kan vise gode resultater, f.eks. vintervikke, vinterrug og vinterraps.

- Kan rækkedyrkning forbedre etablering af efterafgrøder og øge kvælstofeffektiviteten? Der er over to år undersøgt hvordan forskellig rækkeafstand og såtid påvirker etablering af en kvælstoffikserende efterafgrøde og kvælstofeffektiviteten. Der var kun lille effekt på vækst af efterafgrøder af øget rækkeafstand, men tendens til bedre etablerede efterafgrøder ved øget rækkeafstand. Der er ved god etablering af fikserende efterafgrøder opnået en gødningsvirkning der ca. svarede til 70 kg N/ha i husdyrgødning. Forsøgene viser dog også, at dette kan være svært at opnå med en kraftig velgødet hovedafgrøde, men her vil rækkedyrkning på 24 cm afstand være en fordel for etablering af en undersået efterafgrøde.
- Kan rækkedyrkning af veletablerede efterafgrøder modvirke rodukrudt? Når efterafgrøder etableres i rækkemellemrum efter sidste radrensning, kan der radrenses mellem rækkerne af efterafgrøder efter høst af kornafgrøden. Effekten af denne radrensning på rodukrudt (tidsler og ager-svinemælk) blev undersøgt i udvalgte parceller i det langvarige sædskifteforsøg på Foulum. Der var en hæmning af væksten af agersvinemælk på 50%, men for kvik og tidsler var der ingen observerbar effekt. Tidsler vil dog kunne begrænses i deres vækst ved dyrkning af efterafgrøder, som begrænser tidslernes adgang til kvælstof.

Det langvarige forsøg med økologiske sædskifter på Foulum har belyst følgende aspekter:

- Hvor store er udbyttegevinster ved rækkedyrkning med efterafgrøder? Der kunne ikke direkte konstateres effekter af øget rækkeafstand på udbyttet, men dyrkning af kvælstoffikserende efterafgrøder øgede den tilgængelige kvælstofmængde for afgrøderne. En sammenligning af dyrkningssystemer med kontinuert brug af fikserende efterafgrøder og systemer uden efterafgrøder, viste samme effekt af efterafgrøder på udbytte som tilførsel af 70 kg total-N/ha/år i husdyrgødning. En betydelig del af virkningen af efterafgrøder skyldes mindre tab af kvælstof gennem udvaskning.
- Hvor meget kan rækkedyrkning med efterafgrøder reducere kvælstofudvaskningen? Der var samme effekt på udvaskningen af N-fikserende efterafgrøder af de økologiske behandlinger, som af ikke-fikserende efterafgrøder i konventionelle behandlinger. I gennemsnit har efterafgrøder reduceret udvaskningen med 20-24 kg N/ha, svarende til en reduktion på 60%. Der fandtes ikke forskel i N udvaskningen mellem økologiske og konventionelle systemer med samme afgrøder. Biomassen i efterafgrøder var afgørende for reduktionen i N udvaskning, hvilket også betyder at en mere sikker etablering af efterafgrøder ved rækkedyrkning betyder større reduktion af N-udvaskningen.
- Hvor stor kulstofopbygning vil der være i jorden som følge af rækkedyrkning med efterafgrøder? Måling af top- og rodbiomasse har vist større rodafsætning af kulstof i rødder af økologiske korn-afgrøder sammenlignet med konventionel dyrkning. Der er en betydelig afsætning af kulstof i rødder i efterafgrøder, og analyser af udvikling i jordens kulstofindhold i de øverste 25 cm viste, at efterafgrøder øger kulstofindholdet med 0,2 ton C/ha/år.

Der er ved udviklings- og demonstrationsforsøg hos landmænd med økologisk planteavl belyst en række problemstillinger af betydning for implementering af rækkedyrkning. Der er med hensyn til teknik især arbejdet med udvikling af radrenser til mekanisk fjernelse af stub mellem rækker af efterafgrøder, og dette har været testet med gode resultater. Systemet har også været demonstreret ved åbent husarrangementer i Jylland på Foulum, Barritskov og Stenalt samt på Sjælland ved Sorø og Flakkebjerg. Desuden har der været afholdt felt dage på Flakkebjerg, Højbakkegård og Foulum med god deltagelse af konsulenter og en dialogbaseret formidling af resultater baseret på projektet, og dette har medvirket til en effektiv kommunikation af projektets resultater.

Højere udbytter ved rækkedyrkning og efterafgrøder

- **RowCrop**

Projektet RowCrop er en del af Organic RDD 2-programmet, som koordineres af ICROFS (Internationalt Center for Forskning i Økologisk Jordbrug og Fødevarer-systemer). Projektet har fået tilskud fra Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram (GUDP) under Miljø- og Fødevareministeriet.

Projektperiode

01-01-2014 til 31-12-2017.

Projektpartnere

Aarhus Universitet

Københavns Universitet

Videncentret for Landbrug

Barritskov Land- og Skovbrug

Kongskilde Industries A/S

Gefion Økologisk Rådgivning

Projektleder



Jørgen Eivind Olesen, AU

Tlf.: 8715 7778

E-mail: JorgenE.Olesen@agrsci.dk