

Formål og resultater

Formålet med projektet HighCrop var at skabe et bedre grundlag for en væsentlig forøgelse af produktiviteten i økologisk planteproduktion, især ved at udvikle bedre planlægningsværktøjer. I projektet opnåede vi både gode udbytter og lav klimabelastning ved at anvende kvælstoffikserende efterafgrøder og biogasbehandlet gylle. For at gøre det lettere for landmanden at bruge disse virkemidler, har vi udarbejdet en regnearksbaseret model (ØkoMark), som kan anvendes til konsekvensberegning af ændringer i sædskifte og management for udbytter, ukrudtstryk og kulstoflagring på planteavlbedrifter. Desuden har vi udviklet et billedværktøj, som konsulenter og landmænd kan bruge i dialogen om strategisk planlægning.



Efterafgrøder og afgasset gylle gavner klima og udbytte

En bæredygtig udvidelse af den økologiske produktion kræver højere og mere stabile udbytter i planteproduktionen. Denne udfordring skal løses samtidig med, at importen af konventionel husdyrgødning udfases og miljøpåvirkningen reduceres væsentligt. Projektet byggede på to hovedhypoteser:

- 1) Højere udbytter og mindre miljøpåvirkning kan opnås ved at inddrage flerårige afgrøder og forbedre styring af kvælstof (N) frigivet fra efterafgrøder, grøngødninger og afgrøderester.
- 2) Lave udbytter i praktisk økologisk jordbrug skyldes et vidensgab mellem forskning og praksis, som det kræver nye strategiske planlægningsværktøjer at bygge bro over.

I projektet har der været et tæt samarbejde mellem forskning, udvikling og formidling. Forskningen har fokuseret på effekter af N-dynamik og ukrudtstryk på afgrødeproduktivitet, N-udvaskning og drivhusgasemissioner. Udvikling og formidling har arbejdet med nye koncepter for beslutningsstøtte og vidensformidling baseret på en detaljeret analyse af barrierer på bedriften. De nye koncepter og værktøjer er blevet testet på økologiske bedrifter og formidlet til danske økologiske rådgivere og landmænd. Vi har desuden foretaget sammenfattende statistiske analyser af data fra de langvarige økologiske sædskifteforsøg ved Jyndevad, Foulum og Flakkebjerg, og som i projektet er videreført ved Foulum.



Analyserne har vist

1. Der er store forskelle i N-udnyttelse afhængig af tidshorizont og afhængig af, om der er tale om organisk eller mineralisk kvælstof. Den største effekt opnås ved tilførsel af gødning eller kvælstofholdige efterafgrøder, men der er også store langvarige effekter af N-tilførsel via kvælstoffikserende afgrøder.
2. N-udvaskning er på kort sigt bestemt af afgrødedække i efterår og vinter, men på længere sigt også af opbygning af jordens pulje af organisk N.
3. Udledninger af lattergas fra økologiske plantedyrkningsystemer er i betydelig grad bestemt af tilførsel af N i organisk materiale og i mindre grad af tilførsel af mineralisk N.

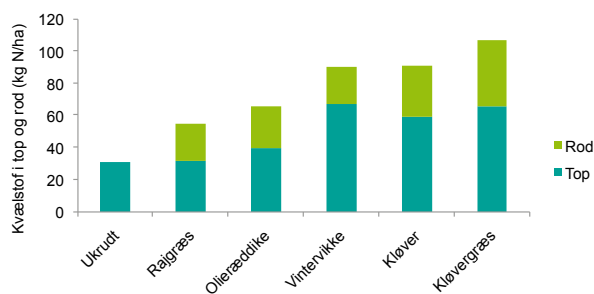
Når det gælder ukrudt har projektet fokuseret på agertidse og kvik. Begge arter opformerer hurtigt i økologiske sædskifter med en høj andel af bælgplanter i renbestand (lupin og hestebønner) eller i blandinger med vårbyg. Kløvergræs har stor effekt på agertidse, mens det for kvik især er vigtigt at foretage bekæmpelse mellem hovedafgrøderne ved hjælp af stubharvninger efter høst og/eller harvninger før såning om foråret. Efterafgrøder har ikke den store effekt på rodukrudt og kan resultere i opformering af alm. kvik.

ØkoMark et unikt beregningsværktøj

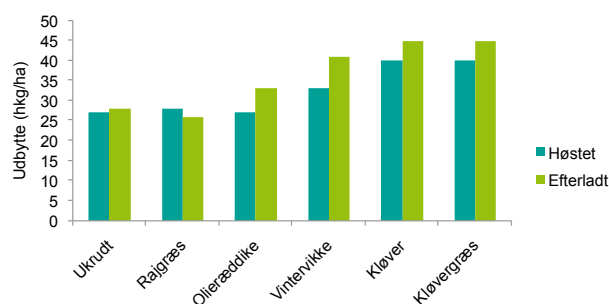
På grundlag af de statistiske analyser har vi udviklet en simpel model for kvælstofforsyning (gødsning), ukrudtsbekæmpelse og -forebyggelse samt for kulstoflagring i jorden. Denne model er indbygget i et regneark (ØkoMark), som giver den enkelte landmand mulighed for at beregne konsekvenserne af ændrede sædskifter, gødsning og ukrudtsbekæmpelse for udbytter, ukrudtsforekomst og kulstoflagring i jorden på bedriften. Dette er os bekendt det første værktøj internationalt, der giver økologiske landmænd mulighed for strategisk vurdering af konsekvenserne af ændret sædskifte og driftsledelse i marken. ØkoMark er tilgængelig på LandbrugsInfo.

Flere fordele ved N-fikserende efterafgrøder

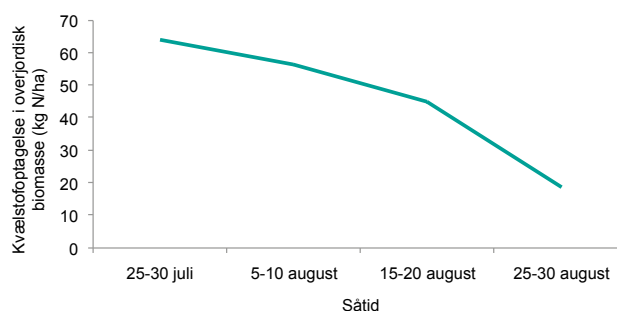
Det langvarige sædskifteforsøg på Foulum viste, at konsekvent anvendelse af kvælstoffikserende



Figur 1: Effekt af arter af efterafgrøder på kvælstofoptagelse i top og rod af efterafgrøder i et markforsøg på Foulum



Figur 2: Effekt af arter og høst af efterafgrøder på udbytter i den efterfølgende ugødede afgrøde af vårbyg i et forsøg på Foulum



Figur 3: Effekt af såtid på kvælstofoptagelse i efterafgrøder som gennemsnit af tre forsøg

efterafgrøder har næsten samme positive effekt på udbyttet som et helt år med grøngødning i sædskiftet, og samtidig er der en salgsafgrøde hvert år. Der er desuden gennemført forsøg på Foulum med forskellige efterafgrøder, hvor både kvælstoffikserende og ikke-fikserende arter blev dyrket. Resultaterne viste den største kvælstofopsamling i både top og rod i de kvælstoffikserende arter,

som også gav de højeste udbytter. Selv ved høst af efterafgrøderne var der et merudbytte ved dyrkning af kvælstoffikserende efterafgrøder. Forsøg på økologiske landbrug viste den største kvælstofopsamling ved tidlig etablering af efterafgrøderne.

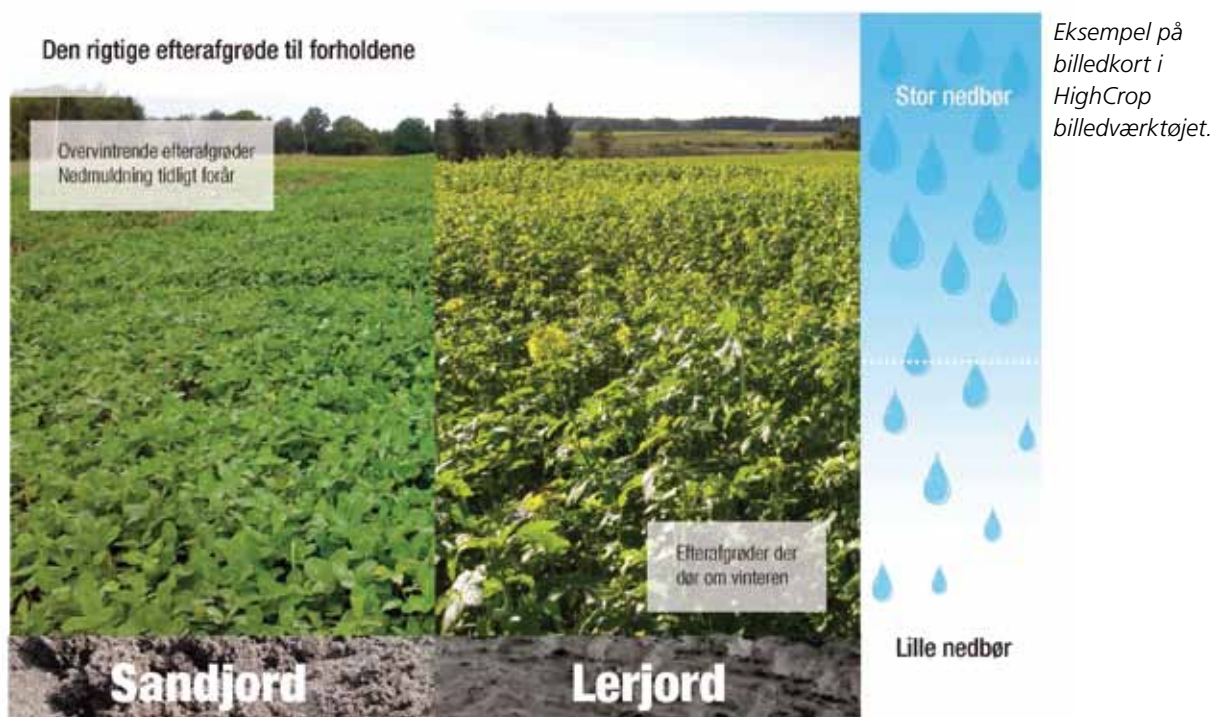
Biogas og ensilering godt for CO₂-balancen

Der blev gennemført forsøg med N-udnyttelse og -tab fra mobile grøngødninger. Ensilage og kompost af kløvergræs blev lagret i otte måneder parallelt med kvæg- og svinegylle. De indsamlede drivhusgasbalancer, opgjort i forhold til merudbyttet, viste at både biogasbehandling og ensilering var strategier med lave emissioner i forhold til gødningsværdi, mens kompost af kløvergræs havde relativt høje emissioner i forhold til høstudbytte. Gødningsvirkningen af kompostet grøngødning var ca. halvt så høj som ved ensilering og der var betydelige N tab under komposteringen. Det er mest hensigtsmæssigt at anvende grøngødning til foder eller biogas og derefter recirkulere gødningen.

I projektet har vi gennemført en interviewundersøgelse blandt ti udvalgte landmænd for at undersøge, hvilke barrierer de oplevede i forhold til at bruge de nye, bedre strategier for næringsstoforsyning og ukrudtsbekæmpelse. Undersøgelsen viste store forskelle mellem landmændene, når det gjaldt deres fokus og præferencer. Den væsentligste barriere var dog manglende viden. Interviewene viste således, at der er behov for værktøjer, der kan hjælpe landmændene med at skabe overblik over den nuværende viden og med at tage den i brug på bedriften.

Billedværktøj fremmer dialogen

Projektet har desuden udviklet et billedværktøj, som kan bruges i dialogen mellem konsulenter og landmænd om strategisk planlægning. Det består af flere typer billedkort, der dels kan synliggøre bedrifternes mål og strategi, dels bruges til at udvælge de mest relevante måder at optimere forsyningen med gødning og til at begrænse ukrudtet. Redskabet er blevet meget positivt modtaget, men det har også vist sig, at det kræver opfølgning at få nye redskaber af denne type anvendt i rådgivning og undervisning. Billedkortene er trykt i 400 eksemplarer og kan rekvireres hos SEGES.





Resultaternes betydning for landbrug og samfund

Sammenfattende har projektets hypoteser kunnet bekræftes, og de to strategiske værktøjer, som HighCrop har udviklet, har vist sig egnede til at bygge bro mellem forskning og praksis. De to værktøjer – billedkort til fremme af dialogen om strategisk planlægning, og regnearket til strategisk planlægning af markdriften – er gratis tilgængelige. Landmænd kan umiddelbart tage dem i brug og opnå fordelene ved både at øge udbytterne i den økologiske planteproduktion og samtidig reducere klimabelastningen. Dette er til gavn for både den enkelte landmand og for samfundet som helhed. Der vil dog være behov for en indsats for at udbrede kendskabet til værktøjerne og for at udvikle dem yderligere.

Læs mere

Projektets hjemmeside:

http://www.icrof.dk/Sider/Forskning/organicrdd_highcrop.html

Organic Eprints:

<http://orgprints.org/view/projects/Organic-RDD-HighCrop.html>

Projektledere

Jørgen E. Olesen
Aarhus Universitet, Institut for Agroøkologi
Blichers Allé 20, 8830 Tjele
Tel. 4082 1659
Mail: jeo@agro.au.dk

