

Rækkedyrkning herunder erfaringer/forsøg med Cameleon

af Jesper Hansen

Mange har nu været i gang med økologisk planteavl i 12-15 år. Efter nogle nemme år de første 3-4 år oplevede mange, at rodukruddet skulle tages alvorligt. Fra at have nogle få enkeltstående tidsler, var der "pludselig" meget store og i nogle tilfælde sammenhængende tidselkolonier. Ofte hang det sammen med dårligt udviklede efterafgrøder, som betød at rodukruddet fik alt for gode betingelser for at udvikle sig i efteråret. Hvis marken med tidsler så oven i købet blev vinterpløjet, kunne man være helt sikker på, at omfanget af tidsler ville eksplodere i den efterfølgende afgrøde.

Medvirkende til dette var – og er stadig – at andelen med salgsafgrøder – primært i form af korn, optager en stor del af sædskiftet. Der er dog efterhånden så meget viden om og erfaringer med rodukruddet, at det er muligt at holde det på et acceptabelt niveau de fleste steder.

Ukrudt - et voksende problem

I forsøget på at få styr på tidsler og evt. også andet rodukrudd blev frøukruddet tilsyneladende lidt glemt. Man oplevede måske nok, at der var "lidt vel meget" frøukrudd i bunden af afgrøderne og måske lidt agersennep i en plet i marken og måske spredte forekomster af f.eks. hanekro. Det havde som regel ikke den store indflydelse på udbyttet – og som regel ikke noget man direkte kunne måle. Ved at sætte lidt højere stub kunne man også stadig holde renheden i varen på over 98%.

Striglen kom efterhånden kun ud når det var muligt at foretage en blindstrigling, for det kunne jo ikke "betale sig" at køre efter afgrødens fremspiring, da mange følte det skadede mere end det gavnede. Det har dog vist sig at være en fejltagelse. Flere og flere oplever således nu, at frøukruddet i nogle marker ikke kan styres med striglen mere, og at det derfor begynder at koste udbytte. Især arter som korsblomstret ukrudt, pileurt, hanekro, hvidmelet gåsefod, kamiller, valmuer m.fl. optræder nu hyppigt som tabsvoldende ukrudt.



Billede 1. Thyregod 12-rækket radrenser med såudstyr. Foto: Lars Egelund Olsen

For at få kontrol med frøukruddet og samtidig en ekstra mulighed for at hæmme tidslernes vækst, er fokus blevet rettet mod radrenserne. De tiltagende problemer med ukrudtsbekæmpelsen generelt er den ene årsag til dette er sket. Den anden og nok så vigtige er, at teknologien er inde i en rivende udvikling med præcisionsdyrkning i form af GPS og kamerastyring af redskaberne. I forbindelse med GPS-styring har flere af renserne også automatisk hævnning af mindre sektioner ved kiler i marken. Alt dette betyder at kapacitet og effektivitet af redskaberne er blevet øget væsentligt i de senere år.

Stort udvalg af maskiner

Maskinproducenterne har også fået øjnene op for, at der er et voksende behov og udvikler løbende redskaberne til glæde for både økologer og konventionelle planteavlere. Behovet for maskinel renholdelse af afgrøderne findes jo ikke kun hos økologer, men i høj grad også hos vores konventionelle kolleger, da mulighederne for anvendelse af mange herbicider bliver strammet eller helt eller delvist udfaset i nogle afgrøder.

Der findes en del mere eller mindre kendte mærker af radrenserne, hvoraf nogle udover at rense også kan anvendes til etablering af efterafgrøder og en enkelt desuden også af hovedafgrøden. Redskabet der både kan så og radrense og som har tiltrukket sig en del opmærksomhed de sidste par år er den svensk producerede Cameleon. Einböck og

Hatzenbichler er to velkendte mærker fra Østrig indenfor radrensning og ikke mindst ukrudstharvning. Thyregod og Kongskilde er velkendte radrensere fra Danmark og på det sidste er Garford fra England også kommet ind på radrenser- og robotrensermarkedet herhjemme. Fælles for disse mærker er, at deres radrensere som udgangspunkt ikke kan anvendes til andet end rensning. Der kan dog eftermonteres såudstyr til etablering af udlæg ved sidste rensning.

Rene marker giver glade naboer

Er radrenseren så økologernes redning når det gælder ukrudtsbekæmpelse? Det er selvfølgelig et meget svært spørgsmål at besvare. Det der er det rigtige svar for spørgeren vil aldrig være dækkende for alle, da der er store individuelle forskelle på bedrifterne og dermed behovet for mekanisk ukrudtsbekæmpelse. Jeg vil dog lige komme med en lille tankevækkende kommentar fra en af de landmænd vi besøgte i Sverige i sommers, som måske ikke direkte kan omsættes i kroner og ører.

Han har siden 2007 anvendt Cameleon systemet efter at have kørt de første ca. 10 år med alm. strigling og var efterhånden løbet ind i de samme problemer som mange planteavlere herhjemme har. Det gav nogle spidse kommentarer fra omgivelserne og ikke den goodwill, som man ellers ofte får som økolog. Efter investeringen i Cameleonen og dermed mulighed for at have renere marker, vendte stemningen fra den negative til en meget mere positiv holdning, for nu



Billede 2. Radrensning af vårhvede med Cameleon. Foto: Casper Mejnertsen

kunne folk jo se at man godt kunne have pæne rene marker, selvom de blev drevet økologisk.

Ovenstående eksempel giver jo ikke direkte smør på brødet, men omgivelsernes holdning til det, der interesserer en selv, har jo stor betydning for de fleste, når det kommer til stykket.

Kan det betale sig?

Men er der overhovedet økonomi i at investere i et system, så alle afgrøder kan sås med større rækkeafstand og radrensning? For det første er der investeringen i en moderne radrenser med en rimelig kapacitet i forhold til det areal, der hvert år ønskes behandlet. Dertil kommer udstyr som f.eks. kamerastyring og måske oven i købet GPS. Mulighed for hævnning af enkelte sektioner gør heller ikke redskabet billigere. Dertil kommer

Tablet 1. Visse almindelige frøukrudtsarters konkurrenceevne i vårbyg og vinterhvede. (Org.prints. Regulering af ukrudt af Ilse A. Rasmussen, Bo Melander m.fl.)

| Konkurrenceevne | Vårbyg | Vinterhvede |
|-----------------|---------------------|---------------------|
| Svag | Agerstedmoderblomst | Agerstedmoderblomst |
| | Tvetand | Ærenpris |
| | Ærenpris | Pileurt |
| | Enårig rapgræs | Enårig rapgræs |
| Moderat | Alm. fuglegræs | Alm. fuglegræs |
| | Hvidmelet gåsefod | Hyrdetaske |
| | Pileurt | Markforglemmigej |
| | Lugtløs kamille | Tvetand |
| Stærk | Flyvehavre | Lugtløs kamille |
| | Agersennep | Burresnerre |
| | Hanekro | Kornvalmue |
| | Gul okseøj | Vindaks |



Billede 3. Thyregod-radrenser med efterstrigle. Foto: Lars Egelund Olsen

diverse afskærmning, som kan være nødvendig ved tidlige behandlinger og som alt andet lige også vil give mulighed for at køre med højere hastighed. Priserne starter på godt 50.000 kr. for en radrenser uden noget som helst ekstraudstyr og ender i nærheden af 1.000.000 kr. for en af de største med stort set alt det ekstraudstyr man kan forestille sig. Uanset hvad, så skal den investering jo helst kunne forrentes.

Som udgangspunkt skal man altså have et ukrudtsproblem som koster udbytte i sine marker, eller som man forventer/frygter, vil komme til at koste udbytte på sigt. Men hvad er udbyttetabet egentlig, og hvor effektiv er radrenseren? Der er meget stor forskel på de enkelte ukrudtsarters konkurrenceevne. I tabel 1 ses de mest almindeligt forekommende ukrudtsarters konkurrenceevne i hhv. vårbyg og vinterhvede.

Dertil kommer trykket af de enkelte arter. Et højt tryk af en svag art kan skabe problemer, ligesom en konkurrencetærk ukrudtsart kan skabe problemer selv ved lav forekomst. F.eks. vil blot 10 agersennepsplanter pr. m² give udbyttetab i en vårsædmark.

Hvor stort er udbyttetabet som kan tilskrives ukrudtet? Igen vanskeligt at besvare entydigt. Afgrødeart i forhold til ukrudtsart har altafgørende betydning. Dertil kommer etablering, næringsstofforsyning, forfrugt m.m. Er der f.eks. store problemer med agersennep i en mark kunne man jo fristes til at dyrke vintersæd efter vintersæd. Den holder bare ikke i længden. Der vil hurtigt opstå problemer med andre ukrudtsarter

Tabel 2. Eksempler på udbyttetab i korn ved øgning af rækkeafstanden. Uddrag af DJF rapport nr. 16, 1999.

| Afgrøde | Udbyttetab | Reference |
|-------------|--|--|
| Afgrøde | 0,65% pr. cm for 10-20 cm (0,72% pr. cm for vårhvede) | Mülle & Heege (1981)» |
| | 0-6% fra 12-20 cm | Petersen et al. (1988)*; Rasmussen & Pedersen (1990)* |
| Vinterhvede | 4-8% fra 10-20 cm | Johnson era/. (1988)**; Marshall & Ohm (1987)**; Koscelny et al.(1990)**; Koscelny et al. (1991)** |
| | 0% fra 10-20 cm | Furrer & Stauffer (1978)*; Teich et al. (1993)** |
| Vårbyg | 0,62% pr. cm for 10-20 cm (også vinterbyg) | Mülle & Heege (1981)* |
| | 0-5% fra 12-20 cm | Rasmussen & Pedersen (1990)* |
| | 2-3% fra 12-18 cm | Bengtsson (1972)*; Andersson (1986)* |
| | 6-8% fra 12,5-25 cm | Johansson (1998)* |
| Rug | 0,72% pr. cm for 10-20 cm | Mülle & Heege (1981)* |
| Havre | 0,68% pr. cm for 10-20 cm | Mülle & Heege (1981)* |

*Nordeuropa; **Nordamerika

som f.eks. vindaks, burrester, kamille, rodukrudd osv. Hovedreglen om at have et godt sædskifte gælder altså stadig og bør ikke fraviges, selvom en radrenser kan gøre meget ved et givent ukrudtsproblem.

Fra konventionelle forsøg er der vist udbyttetab på helt op til 40% grundet ukrudt. Så store tab ses dog kun ved meget høje ukrudtstryk af aggressive ukrudtsarter. Jeg tror dog at en del økologer har oplevet tilsvarende tab i større eller mindre dele af deres marker grundet f.eks. agersennep eller hanekro. De normale udbyttetab grundet ukrudt i konventionelle forsøg ligger normalt på mellem 10 og 20%. I velpassede marker vil det nok ligge lavere, da ukrudtstrykket generelt er lavt i sådanne marker. Til gengæld må man – desværre – forvente at tabet oftest er større i økologiske marker, fordi der er sket en opformering af ukrudtet.

Hvis vi kalkulerer med et gennemsnitligt tab på 20% i en vårbygmark, som alt andet lige skulle give 50 hkg/ha, betyder det jo at der mangler 10 hkg/ha, svarende til næsten 2.000 kr/ha med dagens priser. Det er bare for meget og her er der absolut råd til at gøre en indsats. I vårhvede kan man nok forvente tilsvarende udbyttetab mens havre og vårtriticale formentlig vil klare sig bedre så man her måske "kun" mister 10%. En mulighed for at undgå disse tab er såning på 25 cm rækkeafstand og radrense afgrøden.

Fordele & ulemper ved radrensning

Hvad koster det i udbyttetab at så på større rækkeafstand og hvor godt kan ukrudtet bekæmpes med radrenseren? Der er ingen tvivl om at hvis rækkeafstanden øges til over 30 cm koster det helt sikkert tab af udbytte. I litteratur om emnet "rækkedyrking af korn" er der generel enighed om at rækkeafstande op til 16 - 18 cm koster mellem 0 og 7-8% udbytte. Hæves afstanden til 25 cm varierer meningene fra intet tab



Billede 4. Vårhvede som har fået en gang blindstrigling og en gang radrensning med Cameleon. Foto: Casper Mejnertsen

og op til 8-10% tab, men typisk menes, at tabet ligger omkring 5-6%. Tabets størrelse afhænger primært af hvilken afgrøde der er tale om. I tabel 2 er vist eksempler på udbyttetab ved at øge rækkeafstanden i korn fra 10 til 20 cm.

Hvor god er effekten af radrensningen så? Udført rettidigt og præcist nok er det vist i forsøg at radrensning i korn næsten kan matche konventionel ukrudtsprøjtning mht. bekæmpelseseffekt. Dvs. en bekæmpelse på mellem 80 og 90% og dermed så god bekæmpelse at udbyttetab på grund af ukrudt ikke vil forekomme eller være på et meget lavt niveau!

Det betyder, at der må være en fortjeneste ved rækkesåning af kornafgrøder i marker med højt ukrudtstryk af konkurrencesterke arter. Hvis man går ud fra at udbyttetab grundet ukrudt kan elimineres med 2 gange radrensning ses i tabel 3, at omkostningen bliver 1.300 kr/ha.

Hvis man fortsætter med traditionel ukrudts-

Tabel 3. Pris for renholdelse ved rækkesåning på 25 cm række, 2 gange radrensning og forventet udbyttetab på 5% ved 25 cm rækkeafstand

| | Enhed/ha | Kr/enhed | Kr/ha |
|------------------------------------|----------------|----------|--------------|
| Omkostning radrensning | 2 behandlinger | 400 | 800 |
| Udbyttetab pga. 25 cm række | 5% af 50 hkg | 200 | 500 |
| Pris for renholdelse | | | 1.300 |

Tabel 4. Pris for renholdelse ved alm. såning på 12,5 cm række, 2 gange ukrudtsharvning og forventet udbyttetab på 15% pga. højt ukrudtstryk og strigleskade på afgrøden

| | Enhed/ha | Kr/enhed | Kr/ha |
|---|----------------|----------|--------------|
| Omkostning ukrudtsharvning | 2 behandlinger | 120 | 240 |
| Udbyttetab pga. ukrudt og ukrudtsharv. | 15% af 50 hkg | 200 | 1.500 |
| Pris for renholdelse | | | 1.740 |

bekæmpelse i den samme mark med to gange ukrudtsharvning efter fremspiring og et forventet udbyttetab på 15% på grund af at ukrudtet ikke bekæmpes effektivt og afgrøden skades af striglen, bliver "omkostningen" næsten 500 kr/ha større.

Til ovenstående kan der føjes flere fordele ved radrensning. For det første kan den jordløsning der sker ved radrensningen give merudbytter i varierende grad. I vinterhvede er der således målt merudbytte på 5% ved radrensning (Becker K. og Böhrnsen A, 1994; Rasmussen J., 1998). I raps er det velkendt, at en radrensning fremmer væksten. I begge tilfælde skyldes det formentlig en øget mineralisering af kvælstof og forbedret vandhusholdning.

For det andet kan en effektiv radrensning i en veletableret og velgødet kornmark medføre

en nedbringelse af jordens pulje af ukrudtsfrø. Hver gang der foretages jordbehandling provokeres nye ukrudtsfrø til at spire. Det kræver dog, at radrensning og evt. andre tiltag forhindrer ukrudtet i at blive så stort, at det får mulighed for at danne spiredygtige frø og dermed tilføre jordpuljen ny frø.

For det tredje er rene marker lettere at høste, og der spares tørringsomkostninger. Det er desværre oftere og oftere, at vi oplever at kornafgrøder ikke kan høstes direkte. Ukrudtsmængden i marken er blevet så høj, at det besværliggør høsten i sådan en grad, at det er nødvendigt med en skårlægning. Denne situation kan også undgås i et system med radrensning. Selvom det måske ikke ligefrem er nødvendigt med en skårlægning, vil tørringsomkostningerne alt andet lige falde, desto renere markerne er.