

## Ukrudtet ud af rækkerne

En opsummering af muligheder for bekæmpelse af ukrudt i rækkeafgrøder.  
af Maren Korsgaard

Sommeren 2007 vil de fleste huske for en fantastisk frodighed, både indenfor "krudd" og ukrudt. De mange regnvejrsgange og den vandmættede jord gjorde de velmente tiltag med ukrudtsredskaberne vanskelige, ja ofte umulige. Men afgrøden havde også gode chancer for at udkonkurrere ukrudtet. Der, hvor ukrudtet blev rensset væk i det tørre forår, fik afgrøden et forspring, der holdt sæsonen ud. Sæsonen giver anledning til at overveje, om man har den rigtige ukrudtsstrategi. Her opsummeres de aktuelle muligheder for at bekæmpe ukrudt i rækkeafgrøder.

### Forebyg ukrudtet

Afgrøder har forskellig konkurrenceevne overfor ukrudt, se figur 1, med rækkeafgrøder som de dårligste. Hvis sædskiftet har en høj andel af afgrøder med stor konkurrenceevne, vil man få den mindst mulige ukrudtspulje i jorden. Det er et godt udgangspunkt for dyrkning af de svagt konkurrerende rækkeafgrøder.



Figur 1. Afgrøders konkurrenceevne overfor ukrudt. Størst konkurrenceevne øverst.

Falsk såbed og sortbrak hører også til de effektive måder at forebygge ukrudtet på. Falsk såbed, betyder at tilberede såbed i god tid inden såning og derefter harve alle de hold ukrudt væk, som når at komme frem inden såning. Jo senere såning, des flere hold ukrudt kan man nå. Sortbrak er en nødløsning, der kun skal bruges, hvor der er problemer med rodukrudt. En skrælplojning med efterfølgende stubharvninger kan rense jorden for kvik. Det tager ca. fem harvninger, hvis harvningen sker på kvikens mest følsomme stadie - ca. 3 blade.

### Stjerneruller har god effekt

Radrensning er grundstenen i renholdelse af rækkeafgrøder. Effekten af radrenseren afhænger meget af ukrudtets størrelse og markens beskaffenhed. Det er altså vigtigt at klargøre såbedet, så det er jævnt og finkornet og at så/plante i lige rækker for senere at kunne rense tæt ind til rækken. Timingen er også vigtig, ukrudtet skal tages mens det er småt. Selve radrensermodellen har mindre betydning, men en moderne udgave med parallelogramophængte sektioner følger markoverfladen fint og gør et godt stykke arbejde også i mere kuperet terræn.

Radrenserne kan fås med tænder, bøjler, stjernehjul eller børster. Børsterne ødelægger ukrudtet mest og kan dermed forebygge, at ukrudtet vokser fast igen i fugtige perioder. Stjernehjul



Billede 1. Stjernehjulrenser splitter ukrudtet noget og kan klare selv ret stort ukrudt.

Tabel 1: Vurdering af forskellige redskabers egnethed til bekæmpelse af ukrudt imellem rækkerne. Afprøvning foretaget i roer. Kilde: Kolbe, H. og W. Petzold, 2003. Was leisten Hackgeräte? Gemüse nr. 11, s. 21-23.

|              | Ukrudtets udvikling |         |         | Jordens tilstand |         |        | Afgørdeudvikling (roer) |         |         |
|--------------|---------------------|---------|---------|------------------|---------|--------|-------------------------|---------|---------|
|              | Kimbl.              | 2-4 bl. | > 4 bl. | Løs              | Slemmet | Stenet | < 2 bl.                 | 2-6 bl. | > 6 bl. |
| Bøjlehakker  | ++                  | +       | 0       | ++               | ÷       | ÷      | ++                      | ++      | ÷       |
| Stjernerulle | ++                  | ++      | +       | ++               | +       | +      | 0                       | ++      | ++      |
| Radrenser    | ++                  | ++      | ++      | ++               | +       | 0      | ++                      | ++      | ++      |

Effektivitetsniveau: (++ = meget god, + = god, 0 = betinget, ÷ = ikke anvendelig)

splitter også ukrudtet noget og kan klare selv ret stort ukrudt, se tabel 1. Tænder vil ofte have den bedste effekt overfor rodukrudt. Bøjler har ifølge tyske forsøg (se tabel 1) kun effekt på helt småt ukrudt.

Fingerhjul er effektive

Som ekstra udstyr til alle former for renserer kan man påsætte fingerhjul, skræbepinde eller en strigleklo. Alle tre kan bekæmpe noget af ukrudtet i selve rækken og derved minimere håndhakningen. Blandt de nævnte er fingerhjulene meget populære og må anses for de mest effektive. I et sammenlignende forsøg mellem de tre typer af række-lugere, viser fingerhjulene den fordel, at de arbejder ved ret høj hastighed og har god effekt allerede inden afgrøden har 2 blade. Skræbepindene har dog den relativt bedste effekt på større ukrudt. Tabel 2 og 3: Vurdering af forskellige redskabers egnethed til ukrudtsbekæmpelse.

Et sæt fingerhjul monteret på en affjedret arm sælges for knap 4.000 kr. hos Kurt Ødegaard, som har solgt rigtig mange af netop denne model de seneste år. Erfaringen viser, at investeringen hurtigt er tjent ind i form af mindre håndlugning. De mest brugte fingerhjul er ca. 34 cm

i diameter, men de findes også med længere fingre i en model på 40 cm i diameter. Sidstnævnte har lange, bløde fingre og anvendes til "brede" afgrøder som græskar og asier. Fingerhjul findes også i en maxi-udgave på ca. 90 cm. Denne model kan anvendes til rensning af buske og træer, dog kun på den ene side af rækken ad gangen.

Kom i front med styringen.

Styring af radrenseren er afgørende. Frontmontering giver en effektiv styringsmulighed og gør det muligt at køre relativt hurtigt, ca. 9-12 km/timen. De mere avancerede styresystemer med brug af kameraer fungerer kun ved lavere kørselshastighed, ca. 4-6 km/timen. Da de avancerede optiske styresystemer samtidigt koster 40-50.000 kr. kan de normalt ikke konkurrere med en frontmontering af redskabet.

Gasbrænding med lavere gasforbrug

Gasbrænding er en velkendt metode til nedsvidning af ukrudt. Brænding er effektivt på nyfremspiret ukrudt og fordelene er især, at jorden ikke røres, så nye ukrudtsfrø dukker ikke op. I rækkeafgrøder er det oplagt at brænde selve rækken lige før afgrødens fremspiring. Firmaet Envodan markedsfører traktordrevne

Tabel 2. Vurdering af forskellige redskabers egnethed til ukrudtsbekæmpelse i rækken. Kilde: Kolbe, H. og W. Petzold, 2003. Was leisten Hackgeräte? Gemüse nr. 11, s. 21-23.

|                          | Ukrudtets udviklingstrin |         |         | Jordens tilstand |         |        |
|--------------------------|--------------------------|---------|---------|------------------|---------|--------|
|                          | Kimbl.                   | 2-4 bl. | > 4 bl. | Løs              | Slemmet | Stenet |
| Fingerhjul               | ++                       | 0       | ÷       | ++               | ÷       | 0      |
| Radrenser m. skræbepinde | ++                       | +       | ÷       | ++               | +       | 0      |
| Strigle                  | ++                       | 0       | ÷       | ++               | ÷       | 0      |
| Stjernerulle (hypning)   | ++                       | ++      | ++      | ++               | +       | 0      |

Effektivitetsniveau: (++ = meget god, + = god, 0 = betinget, ÷ = ikke anvendelig)



Tabel 3. Vurdering af forskellige redskabers egnethed til bekæmpelse af ukrudt i rækken. Små = småbladede arter, for eksempel roer, gulerødder og spinat. Store = storbladede arter, for eksempel majs og bønner. Kilde: Kolbe, H. og W. Petzold, 2003. Was leisten Hackgeräte? Gemüse nr. 11, s. 21-23.

|                          | Afgrødens udviklingstrin |         |         |         |        |         | Arbejdshastighed   |
|--------------------------|--------------------------|---------|---------|---------|--------|---------|--------------------|
|                          | < 2 bl.                  | < 2 bl. | 2-6 bl. | 2-6 bl. | >6 bl. | > 6 bl. |                    |
|                          | Små                      | Store   | Små     | Store   | Små    | Store   |                    |
| Fingerhjul               | ÷                        | ++      | 0       | ++      | +      | ++      | høj (6.2-6.8 km/t) |
| Radrenser m. skrabepinde | ÷                        | ÷       | 0       | ++      | ++     | ++      | middel (3.7 km/t)  |
| Strigle                  | ÷                        | +       | 0       | ++      | +      | ++      | middel (3.1 km/t)  |
| Stjernerulle (hypning)   | ÷                        | ÷       | 0       | +       | +      | ++      | høj (6.2-6.8 km/t) |

Effektivitetsniveau: (++) = meget god, + = god, 0 = betinget, ÷ = ikke anvendelig)

ukrudtsbrændere. De har netop udviklet en ny brændertype, som reducerer gasforbruget med ca. 50 %. Hvor man før brugte 60-80 kg gas/ha/behandling kan man altså nu nøjes med 30-40 kg gas/ha. Det nye redskab kan desuden frontmonteres, hvilket også er en forbedring i forhold til tidligere. Gasbrændere koster fra 26.000 kr/række for en rækkebrænder og op til 134.000 kr for en fladebrænder på 4,5 m. Dertil kommer investering i gasoplag, f.eks. gastank til 26-30.000 kr.

Envodan har netop gennemført forsøg i samarbejde med frugtavlfsforsøgsstationen i Jork ved Hamburg. Her har de brugt rækkebrænding i jordbær til brænding af udløbere efter høst. Også i æbletræer er brænding blevet forsøgt. Firmaet har udviklet en lille "sidevogn", som kan brænde jorden mellem æbletræer. Rodukrudt kan dog tåle mange brændinger, så i flerårige afgrøder bør brænding suppleres af andre ukrudtsredskaber.



Billede 2. Dampmaskine til rækkedampning, en investering i sparet arbejde.

Rækkedamper i produktion.

Dampning af jorden i selve rækken inden såning har vist sig at være en meget effektiv forebyggelse af ukrudt. Det er Carl Oluf Madsen i samarbejde med Yding Smedie, der har udviklet og markedsført dampmaskinen, som bl.a. bliver brugt af en økologisk grønsagsproducent i Norge. Der er endnu ikke solgt nogen i Danmark, men maskinens effekt er ellers meget overbevisende. Når jorden i rækken først er dampet, kommer der simpelthen ikke ukrudt i rækken det år. Dampteknikken er godkendt til økologisk produktion i Danmark, dog med nogle begrænsninger, som maskinen er tilpasset efter. Maskinen koster fra ca. 600.000 kr. Fremkørselshastigheden er ca. 0,8-1 km/timen, og den kan køre i døgndrift. En tre-rækkers model bruger ca. 600 l olie/ha til at producere dampen. Olieforbruget afhænger dog stærkt af jordens vandindhold og er mest økonomisk

Ukrudt må ifølge de økologiske regler bekæmpes:

Mekanisk

Ved flammebehandling

Ved rækkedampning.

Rækkedampning er omfattet af begrænsninger: Man må højst dampe i bredder på 15 cm, og mellemrummene skal mindst være dobbelt så brede som den dampede stribe. Desuden må der max. dampes til 10 cm's dybde, kun en gang pr. sæson og max. 25 % af den dyrkede overflade.





Billede 3: Håndhakning er ude af billedet efter en rækkeafgrøder og radrensning.

under tørre forhold. Metoden kan bruges i alle rækkeafgrøder, men har størst fordel der, hvor lugebehovet normalt er stort, f.eks. i tidlig gulero, løg, rødbede, persille og pastinak.

Den økologiske gulerodsavler Thomas Gårdhus har i nogle år brugt en hjemmelavet dampmaskine. Han har dog oplevet, at gulerødder kan have svært ved at spire frem i den dampede jord. Jorden får en nærmest grynet konsistens efter dampningen, og har svært ved at optage fugt, fortæller han.

#### Hyp, riv og pust

Hypning af jord ind i rækken er en effektiv bekæmpelse af småt ukrudt og er oplagt at bruge i kraftige kulturer. Kunsten er at undgå, at afgrøden også bliver kvalt. De fleste afgrøder kan derfor kun tåle at blive hypet nogle få gange i foråret. Kartoffler kan tåle en nedstrigling af kammen og kan dermed hypes flere gange, men det kan svagere afgrøder ikke tåle. I 2002 blev der på gården Søgård i Sdr. Felding udviklet en pustemaskine til at bekæmpe ukrudt i løg i kombination med hypning. Pusterens funktion var at puste jord og ukrudt ud af rækken, for derved at kunne hyppe flere gange. Løgpusteren blev bygget op over rammen fra en Kongskilde Vibro Crop. Oven på rammen var en to-kammers-blæser af den slags, som ellers bliver brugt til korntransport. Blæseren blev via et sæt kileremme trukket af traktorens kraftoverføring, og trykløften blev ledt gennem et par tykke PVC-rør ned til små runde dyser, som sad under Kongskilde-rammen. Som ekstraudstyr blev der sat fire sæt fingerhjul på rammen. Fingerhjulene var placeret, så



Billede 4: "Løgpusteren" blæser jorden ud af rækken, så der kan hypes igen. Ideen kan måske bruges i andre afgrøder.

de brød kammen, inden luftdyserne blæste til jorden. Maskinen blev desuden også forsynet med hypeskær, så man kunne puste og hyppe i en og samme arbejds gang.

Erfaringerne med pusteren var, at den havde god effekt på kimblads-ukrudt og kunne bruges fra løgene stod godt fast og frem til de var ca. 10-15 cm høje. Lige nu er redskabet dog blevet skrottet, men puste-teknikken kunne inspirere til brug i andre åbne rækkeafgrøder, som kan tåle hypning, f.eks. majs.

#### Spul ukrudtet væk

I Sverige har man netop udviklet en lille ukrudtsspuler. Et traktordrevet sideforskudt redskab, som højtryksspuler jordoverfladen. Redskabet kan bruges til renholdelse af økologiske æbletræer og er tænkt som et alternativ til mekanisk behandling på meget stenet jord. Den samlede vandmængde, der spules ud, svarer til 3 mm nedbør. Der er ikke noget redskab af denne type i produktion, - endnu.

#### Strigling før såning

Strigling i rækkeafgrøder er oplagt at gøre før såning ved tilberedning af falsk såbed. I nogle rækkeafgrøder kan man nå en blindstrigling, altså strigling af det ukrudt, der spirer frem mellem såning og afgrødens fremspiring. På det tidspunkt vil brænding dog være et bedre valg, da brænding ikke fremprovokerer nyt ukrudt.

Nogle plantede afgrøder kan tåle strigling fra ca. en uge efter plantning, når planterne er vokset fast. Det gælder f.eks. udplantede kål, løg og jordbær. Strigling virker kun på ukrudt frem til kimbladsstadiet, derfor er timingen uhyre vigtig for at opnå en god effekt. Indstillingen betyder også noget. Jo stejlere strigletænder, des voldsommere virker den, både overfor afgrøde og ukrudt.

#### Andre "økologiske" metoder.

Ukrudtsbekæmpelse må ifølge forordningen kun ske mekanisk eller termisk. Bekæmpelse med svidende midler som olie, salt, sæbe, eddike etc. er altså ikke tilladt, selv om de af og til ses omtalt som "økologiske" midler.



Billede 5. Strigling i rækkeafgrøder er oplagt at gøre før såning, i form af falsk såbed.

Et par nye teknikker bevæger sig i grænseområdet for, hvad der kan godkendes økologisk. Den ene metode handler om udlægning af varmt skum. Skummet er oppisket majsstivelse i næsten kogende vand. Det varme skum forlænger varmeeffekten på ukrudtet. Metoden er patenteret under navnet Waipuna og anvendes i mindre målestok i Danmark på veje og pladser. Metoden har ikke været søgt godkendt i Plantedirektoratet til økologisk brug og er derfor pt. ikke tilladt. Metoden er dyr, men har





Billede 6 og 7. Ultraviolet lys i store doser slår planter ihjel, i små doser kan det bekæmpe svampesygdomme. Teknikken er under udvikling og pt. ikke godkendt af Plantedirektoratet.

ellers potentiale til brug på udyrkede arealer samt i rækker med busk- og træfrugt.

Den anden metode anvender ultraviolet lys til påvirkning af planterne. UV-lys i større doser slår planter ihjel, plantecellerne bliver simpelthen kogt. UV-lys i mindre doser kan bruges til at dræbe svampe, der lever udenpå planternes blade/frugter, f.eks. gråskimmel og kartoffelskimmel. Metoden er patenteret af det hollandske firma Dubex under navnet UV-cleanlight. Dubex har gennemført forsøg i 2007, men ved redaktionens slutning var der endnu ingen forsøgsresultater. Dubex samarbejder med Lindus Maskinhandel i Mariager. I Holland er UV-lysbehandling angiveligt godkendt som en økologisk metode, men det er der hidtil ikke nogen, der har søgt om i Danmark. UV-lysbehandling kunne have potentiale indenfor skimmelbekæmpelse, i kartofler og jordbær og til bekæmpelse af ukrudt under buske og træer.

#### Fremtidens "hakkedrenge"

Lugerobotter er måske en realistisk mulighed indenfor nogle få år. Der er gennem de seneste år forsket meget i at kombinere GPS-styring, kamera-styring og selvkørende maskiner med ukrudtsredskaber eller klippeaggregater. Målet er at få klaret ukrudtsbekæmpelsen helt automatisk. Udfordringen er at få maskinerne til at virke effektivt, og sikret, så de ikke er til fare for mennesker og dyr i marken. Desuden mangler der endnu, at et firma påtager sig at færdigudvikle og markedsføre redskabet. Forsker Hans Werner Griepentrog fra Det Biovidenskabelige Fakultet (tidligere Landbohøjskolen), vurderer, at der nok går 5 år inden, der er lugerobotter på markedet.

### Konklusion

Dyrk mange konkurrencedygtige afgrøder i sædskiftet.

Lav falsk såbed og så jævnt som muligt.

Rækkedampning er dyr men effektivt.

Så/plant så nøjagtigt som muligt.

Lav evt. gasbrænding før fremspiring.

Frontmonter radrenseren.

Brug børster/stjerneruller i våde perioder.

Påmonter fingerhjul på radrenseren.

Rens mens ukrudtet er småt - kun lige synligt.



Billede 8. En lugerobot under udvikling