

## Spørgeskema til FØJO's projektledere

**Projekttitle:** I.9 Termisk båndbehandling til intra-række ukrudtsbekæmpelse (BANHEAT)

**Projektleder:** Martin Heide Jørgensen

### 1. Markante hovedresultater:

- Systemet er dokumenteret ved laboratorietest, hvor en serie jordprøver er opvarmet efter et ensartet forløb, hvilket er opnået via omrøring under opvarmningen. Resultatet viser, at der under kontrolrede forhold kan opnås en effekt bedre end 98% for en jord med et indhold af frø fra de alm. forekommende ukrudtsarter. Resultaterne er opnået med en behandling, hvor max. temperatur i opvarmningen antager til 70°C, og afkølingen gennemløber et forløb, hvor temperaturen efter 10 min er aftaget med 10°C.
- Seniorforsker Lars Elsgaard har via en bevilling fra den økologiske fond opnået mulighed til at gennemføre et associeret projekt, hvor stribe-dampningens indflydelse på jordens flora og fauna analyseres. Resultaterne herfra vil være analyseret ultimo 2003.
- Ud fra laboratorieresultaterne er der fremstillet en 1. generations udgave af en ”dampnedfælder”, hvormed der er gennemført en række markforsøg. Det er bekræftet, at det er muligt, at gennemføre en ensartet opvarmning af tværsnittet i det behandlede bånd, dog sker der en hurtigere afkøling, specielt af overfladelaget end målt i laboratoriet. Med den nuværende teknologi skal jorden opvarmes til en max temperatur på 90°C, for at opnå effekter svarende til, hvad der er målt under laboratorieforhold.
- Energiforbruget ved de gennemførte markforsøg er opgjort til ca. 300 l olie/ha. Det forventes, at forbruget kan reduceres til ca. 170 l olie/ha via en teknisk optimering af systemet, som forventes gennemført indenfor projektperioden.
- Der er gennemført en markedsanalyse, som viser en økonomisk balance for 4 ha. Med produktion af gulerødder eller løg.
- På baggrund af de opnåede resultater samt markedsanalysen er der indledt et samarbejde med firmaet Karl Oluf Madsen specialmaskiner, Hansted Mølle. Samarbejdet omfatter udvikling af en prototype ver. 2., som skal marktestes i efteråret 2003.
- Resultater fra studiet vedrørende præcisionssåning og (RTK) geo-positionering bekræfter at systemet principielt kan gennemføres. Resultaterne fra de gennemførte markforsøg viser, at usikkerheden ved positionering af de enkelte frø og planter er for stor til at systemet er klar til marked med henblik på præcisionsrensning. Agro-Technology gruppen på KVL arbejder videre med teknikken udenfor projektet.

### 2.a Forslag til nye forskningsindsatser:

#### Rækkedampning under praktiske forhold

I det igangværende projekt er der gennemført en række laboratorieundersøgelser til dokumentation af de tekniske sammenhænge samt til belysning af forskellige faktoreres indvirkning på den biologiske effekt af damp på jord med et indhold af ukrudtsfrø. Dette har klarlagt en række specifikke krav, som en sribedamper skal opfylde.

Under praktiske forhold vil der være en række yderligere forhold, som stiller krav til udstyrets formåen. Dette vil være relevant at belyse gennemfølgende indsatsområder:

- *Såning efter dampning:* I forsøgene har såningen været foretaget med en manuel 1. rækket såmaskine. I praksis skal dette erstattes med et system, hvor en såmaskine monteres direkte efter damperen, eller

alternativt, hvor der anvendes et præcisionsstyresystem til at rækkestyring, så frøene placeres præcist i rækken uden, at der sker en opblanding med ubehandlet jord. Herudover vil det være relevant, at undersøge alternative energibesparende varmekilder, som f.eks. ultralyd.

- *Sammenhængen mellem effekt på ukrudtet i rækken ved sribedampning og bekæmpelsesbehovet i afgrøden.* Grønsagskulturer, som gulerødder såløg, såporrer, og sået kål, har alle forskellige bekæmpelsesbehov og dermed perioder, hvor afgrøden skal holdes så fri for ukrudt som muligt, uden at der forekommer skadelig konkurrence fra ukrudtet. Der er derfor behov for at klarlægge mulighederne for at tilpasse behandlingen efter de aktuelle behov.
- *Integrering med andre ikke-kemiske bekæmpelsesmetoder.* Stribedampning kan ikke stå alene som eneste bekæmpelsesforanstaltning i en rækkeafgrøde. Et væsentligt spørgsmål er, hvordan metoden integreres så den kan anvendes sammen med moderne udstyr til mekanisk ukrudtsbekæmpelse mellem rækkerne. Af hensyn til at minimere energiinput og forstyrrelsen på jorden vil det også være relevant at undersøge mulighederne for at supplere sribedampning med mekaniske i-rækken bekæmpelsesprincipper såsom fingerhjul, skrapepinde og ukrudtsharvning mod sent fremspiret ukrudt på tidspunkter, hvor afgrøden er veludviklet og derfor tåler sådanne behandlinger.

### Pløjefri dyrkning

Interessen for gennemførelse af pløjefri dyrkning har været stigende indenfor det konventionelle landbrug, hvor udviklingen har gjort, at det kan gennemføres med udbytter på fuld højde med, hvad der opnås i pløjede systemer. Baggrunden for gennemførelse af pløjefri dyrkning stemmer fuldt overens med de økologiske målsætninger, nemlig en styrkelse af jordens naturlige frugtbarhed, reduceret forbrug af fossil energi. Anvendelse af naturlige virkemidler som sædskifte og mellemafgrøder til at gøre systemet robust overfor sygdomme og ukrudt.

Projektgruppen har haft lejlighed til, at besøge landmænd i tyskland, østrig og schweitz, som praktiserer pløjefri dyrkning på hver sin måde, med godt resultat. Den fælles opfattelse er, at det primære problem består i, at kontrollere rod ukrudt som kvik og tidler.

Det vil være formålstjenesteligt, at gennemføre et projekt under danske forhold, hvor der gøres brug af principperne fra "conservation tillage", dvs. udstrakt anvendelse af efter og mellemafgrøde, samt hvor der udbringes husdyrgødning i form af komposteret staldgødning og kompost.

- *Sammensætning og udvikling af det tekniske dyrkningssystem.* En succesfuld gennemførelse af pløjefri dyrkning under økologiske forhold vil kræve målrettede maskinsystemer og innovativ tilpasning af redskaber. Systemerne skal analyseres under praktiske forhold, hvor en vigtig analyseparameter vil være ressourceforbruget i form af arbejdstid og energi.

### **2.b Begrundelse (perspektiv for økologisk jordbrug og fødevarerproduktion):**

Det igangværende projekt samt de nævnte forslag til kommende aktiviteter bidrager til et reduceret ressourceforbrug i økologisk planteavl samt til at fjerne monotone og ergonomisk dårlige arbejdsrutiner fra produktionen. Processen vedr. dampning af jordstriber har isoleret set et betydeligt energiforbrug, men ressourceforbruget skal ses i sammenhæng med de fordele der opnås. Af hensyn til at begrænse de skadelige følgevirkninger er det glædeligt, at det har været muligt, at skaffe finansiering til at undersøge forholdene vedr. genopbygning af det jordboende liv i de behandlede striber. Der er stor kommerciel interesse for konceptet, derfor vil det være formålstjenligt, at følge det igangværende procesorienterede projekt op med et implementeringsorienteret projekt, som overordnet set skal have til formål at optimere balancen mellem den ønskede effekt og de skadelige bivirkninger jf. de økologiske målsætninger.

### **3. Bemærkninger vedr. forskningens fremtidige organisation:**

(F.eks. fordele og ulemper ved "center uden mure")

Strukturen med center uden mure fungerer fint i forbindelse med jordbrugstekniske projekter, hvor der typisk er behov for samarbejde mellem flere grupper med hver sin faglige ekspertise.