

Ansøgning om tilskud i 2006

## fra Fonden for økologisk landbrug

---

### 2. Projektets titel

#### Ukrudtsbekæmpelse med strøm

---

### 2. Projektets hovedformål

Projektet ligger indenfor faglig udvikling af den økologiske primærproduktion. Projektet ønsker at forbedre mulighederne for ikke kemisk bekæmpelse af flerårigt gennem et målrettet ét årigt forskningsprojekt, der ikke i sig selv vil resultere i produktion af kommercielt udstyr, men som er nødvendigt for kunne gøre det i et efterfølgende egentligt produktudviklingsprojekt.

### 3. Projektperiode

Projekt start: 1.1.2006      Projekt afslutning: 31.12.2006

---

## 12. Projektbeskrivelse

### 12.1 Projektets formål

Formålet med projektet er at estimere elektriske modelparametre for udvalgte ukrudtsarter. Denne viden er nødvendig for at designe kommercielt udstyr til elektrisk ukrudtsbekæmpelse.

### 12.2 Baggrund/faglig begrundelse for projektet

I økologisk jordbrug er især rod ukrudt et stort problem, som der til stadighed efterspørges løsninger på. Det drejer sig bl.a. om tidsler og skræpper, som opformeres i mange sædskifter, og som er meget energikrævende og jordbunds-eroderende at bekæmpe mekanisk.

Det er i tidligere forskningsprojekter i udlandet fundet, at ukrudt kan bekæmpes med elektrisk strøm. Her er det fundet, at planter kan dræbes ved en spænding på 15 kV (Kretzschmar og Xylander (1997); Mattson (1995); Lundin (1998)). Teknikken virker også på planter med et veludviklet og dybtgående rodsystem, idet roden fungerer som den primære jordforbindelse. Teknologien er endnu ikke blevet produktmodnet i maskinindustrien og således fundet indpas i praksis i den almindelige afgrødeproduktion. Der har ikke tidligere været arbejdet med elektrisk ukrudtsbekæmpelse i Danmark.

Planter kan slås ihjel ved berøring med en elektrisk spændingsgiver. Dette er kendt selv med den meget begrænsede effekt som ydes af et kvæghegn. Med dette princip kan en stærkere strøm udnyttes til ukrudtsbekæmpelse. Med en batteridrevet enhed kan eksempelvis arbejdsindsatsen ved manuel bekæmpelse af tidsler eller skræpper nedsættes. De højeste planter i en plantebestand har en konkurrencefordel i forhold til lavere naboplanter. Problem-ukrudtsarter er således ofte højere end den generelle afgrødehøjde. Ved at udnytte forskelle i plantehøjde, kan strømmen udnyttes i en traktormonteret bom som føres lige over afgrøden til selektiv ukrudtsbekæmpelse af alle arter eller fremmede sorter, der er højere end afgrøden. I konventionelt jordbrug udnyttes dette til selektiv pesticidbehandling i f.eks. en "Weed-Wiper" som påsmører RoundUp på alle planter over en vis højde. I økologisk jordbrug udnyttes forskelle i planterhøjde lejlighedsvis til afklipping i en vis højde over afgrøden. Afklipping har dog meget begrænset effekt mod tidsler og lignende rod ukrudtsarter, som har hurtig genvækst.

Elektrisk ukrudtsbekæmpelse kan anvendes i økologisk jordbrug, men vil også kunne anvendes i andre dyrkningssystemer, bl.a. til bekæmpelse af stokløbere i roer, bekæmpelse af rug eller fremmede sorter i fremavlsmarker. Også skvalderkål, brændenælder m.v. i private haver og bekæmpelse af kæmpe-bjørneklo på ikke dyrkede arealer vil kunne udnytte teknologien.

Imidlertid mangler der viden om de relevante ukrudtsarters tålegrænse for strøm, hvilket er nødvendigt for at kunne designe udstyr til anvendelse i praksis.

## Referencer

- Kretzschmar R. & Xylander W. 1997: Elektrische Regulierung, eine neue Lösung zur Bekämpfung Ackerkretzdistel. *Ökologie und Landbau* 2:15-16
- Mattson, B. 1995: Elström för ogräsbekämpning, en litteraturstudie. Rapport 193 från Institutionen för landbruksteknik
- Gunnar Lundin 1998: Mekanisk och elektrisk bekämpning av åkertistel i ekologiska spannmålsbestånd. *Forskningsnytt for Ekologisk Landbruk* 3:6-7.

### 12.3 Projektets indhold

Projektet vil undersøge forskellige plantearters tolerance for elektrisk strøm. Da tilgængeligt højspændingsudstyr vanskeligt lader sig transportere ud i marken, vil projektet i den primære fase af udviklingsarbejdet arbejde med planter dyrket i potter, som sikres en jordforbindelse svarende til naturlige forhold.

Højspændingsenergi kan frembringes efter forskellige metoder kendt fra f.eks. elhegn, fjernsyn eller som statisk elektricitet. Særligt udstyr er tilgængeligt i forskellige højspændingslaboratorier i Danmark. Der vil blive afprøvet forskelligt udstyr. Relevante parametre vil blive målt med EMC-udstyr. For at minimere udgifter til udstyr vil projektet leje udstyr (eller adgang til udstyr) i eksisterende højspændingslaboratorier i denne fase. Projektet vil kontakte, evt. besøge laboratorier i Sverige (Henry Siberg, ABB Cooperative Research), Frankrig (Cemagref) og Tyskland (Dr. Xylander, Kontrollstelle für Ökologischen Landbau GmbH) med henblik på at bygge på de erfaringer, de i tidligere forskningsprojekter har gjort med design af højspændingsudstyr til ukrudtsbekæmpelse.

Projektet sigter mod at opbygge et mobilt håndholdt udstyr, der kan anvendes til forsøg/demonstration under markforhold. Hvor langt det indenfor projektets budget vil være muligt at nå med opbygningen af sådant udstyr vil afhænge af de indledende undersøgelsers resultater med hensyn til kapacitetskrav. Det forventes, at spændingen bør ligge i området omkring 15-20 kV, men oplysninger om den nødvendige effekt og dermed strømstyrke og effektetid for at forhindre genvækst af planter, der bruger rodsystemet som næringslager (typisk for mange rodukruddarter) er ikke publiceret, og derfor pt. ukendt. Dette vil have betydning for bl.a. valget af energi/batteritype i et håndholdt udstyr.

Målet med projektet er at estimere tålegrænser for strøm på udvalgte ukrudtsarter. Sådanne tålegrænser vil afhænge af planternes forskellige overfladeegenskaber med hensyn til behåring og vokslag, deres ledningsevne, vækstmåde (roset-plante, tuevækst eller enkeltstående plante) og rodsystem (pælerod, trævlerod og/eller udløbere). Endvidere vil jordens fugtighed og planternes udviklingstrin påvirke effekt- og spændingskrav. I projektet vil elektriske modelparametre blive

estimeret på forskellige ukrudtsarter, som adskiller sig med hensyn til rodsystem og vækstmåde. Dette inkluderer kruset skræppe (*Rumex crispus*), agertidsel, (*Cirsium arvense*), almindelig kvik (*Elytrigia repens ssp repens*) lugtløs kamille (*Matricaria inodora*) og enårig rapgræs (*Poa annua*). Ud fra de elektriske modelparametre vil tekniske krav blive opstillet til design af kommercielt producerbart udstyr.

Energiforbruget til selektiv behandling af enkeltplanter vil være minimalt i forhold til fladebehandlinger, idet spænding kun udløses, når en ukrudtsplante rammes, mens de fleste andre ukrudtsbekæmpelsesmetoder (radrensning, harvning, flamme- eller dampbehandling etc.) mister hovedparten af energien på at ramme jord, luft og afgrødeplanter. Hvis derimod strømbehandling bliver anvendt til bekæmpelse af en massiv ukrudtsbestand, f.eks. en tæt tidselkoloni, eller til nedvisning af en afgrøde, hvilket principielt også er en mulig anvendelse af teknologien, vil energiforbruget være større. Projektet vil vurdere driftsudgifter, herunder til energiforbrug ved teknologien i forhold til andre sammenlignelige ukrudtsreguleringsmetoder.

Resultaterne vil endvidere blive vurderet i relation til kravene i stærkstrømsregulativet med henblik på at vurdere arbejdsmiljø i forbindelse med anvendelse af kommercielt udstyr.

#### **12.4 Udbyttet af projektet**

Udbyttet af projektet vil være viden om de elektriske modelparametre, som er nødvendige for at designe kommercielt udstyr. Modelparametrene vil kunne anvendes til design både af traktor-monteret udstyr eller til håndholdt udstyr. Projektet er således at betragte som et grundlæggende forprojekt i fasen før produktmodning.

#### **12.5 Planer vedr. offentliggørelse**

Det er projektets mål at forbedre de pesticidfrie dyrkningssystemers konkurrenceevne. Der planlægges derfor ikke eneretsbeskyttelse af resultaterne, og disse vil blive publiceret i dansk faglitteratur og relevante danske konferencer/temamøder. Endvidere vil resultaterne blive forelagt direkte for relevante maskin-producenter med henblik på igangsætning af en kommerciel produktion.