

Udvikling af forsøgssprøjte

Sammenfattet af Birgitte Feld Mikkelsen, AgroTech

INDHOLD

BAGGRUND	3
PROJEKTFORLØB	4
Analyse af Traktormodel til større parceller	5
Analyse af Parcelsprøjte med elektrisk styret bom m/telt	6
Analyse af Multimaskine m/forskellige redskaber til montering.....	7
Analyse af Sprøjteophæng til montering på ATV/kinesertraktor el lign.....	8
Analyse af ombygget parcelsprøjte	9
PRÆSENTATION AF EKSISTERENDE FORSØGSSPRØJTER	10
Nationale forsøgssprøjter	10
Internationale forsøgssprøjter	13
Traditionelle cykelsprøjtermodeller	14
SAMLEDE ERFARINGER FOR SPRØJTEPROJEKTET	15
BILAG: REFERAT AF IDÉMØDE TIL NY FORSØGSSPRØJTE	16
Præsentation af eksisterende modeller	16

BAGGRUND



Forsøgssprøjten af Koldkærgaard modellen er bygget op som en cykelsprøjte og er egnet til at sprøjte enkeltparceller eller små blokke. Kørehjulet og personen går i parcelgrænsen, og selve sprøjtningen foregår på højre side – foran sprøjtefører.

Ved behandling er sprøjtefører i høj grad udsat for eksponering af pesticider. Selv ved korrekt valg af værnemidler kan der opleves ubehag ved behandling. Jo større afgrøde der behandles, jo mere ubehag.

En konstant ganghastighed er en vigtig forudsætning for et godt resultat i forsøgene, idet ganghastigheden for sprøjtefører er afgørende for at opnå en præcis udbringning af væskemængden. Konstant ganghastighed er noget sprøjtefører tilegner sig ved erfaring, så nye medarbejdere i sprøjteforsøgene er en usikkerhedsparameter.

Der kan monteres en vindafskærmning til cykelsprøjten. Med vindafskærmningen monteret kan der sprøjtes ved vindhastigheder op til 6 m/s. Det vil mere end fordoble antallet af mulige sprøjtetimer, men vindafskærmningen er forholdsvis tung at køre med, og vinden tager hårdt fat i den store skærm.



Arbejdsmiljøet er således meget lidt prioriteret på dette område set i forhold til udviklingen af arbejdsmiljøet generelt i Dansk Landbrug. Samlet vurdering er, at der i høj grad er behov for at finde en afløser til cykelsprøjten. Derfor blev der i januar 2008 startet op på et projektførløb mellem de lokale Landsforsøgsheder i Dansk Landbrugsrådgivning og AgroTech.

PROJEKTFORLØB

Projektet om udvikling af en forsøgssprøjte er et samarbejde om at samle nogle gode ideer fra erfarne sprøjteførere, og at skabe et samlet overblik over hvilke muligheder, der findes for at forbedre arbejdsforholdene for sprøjteførerne.

Idémøde

Den 23. januar 2008 blev der afholdt et idémøde om udvikling af en ny forsøgssprøjte i Landsforsøgene.

I mødet deltog:

- Jens Jensen, Strøby Maskinværksted
- Bent Olsen, Alstedgaard
- Henrik Skov, Agrosearch
- Ole Mygind, LRØ
- Ole Elkjær, Ytteborg
- Morten Lind, Agronova
- Søren Møller, Agronova
- Niels Arvidson, Agronova (er stoppet siden projektets opstart)
- Alfred Simonsen, AgroTech
- Birgitte F. Mikkelsen, AgroTech
- Lars B. Kjær, AgroTech

Konklusionen fra mødet er, at der er grundlag for at se på mere end én løsning. Referat fra mødet findes i bilag.

Analyse af forslag

Arbejdsgruppen har udarbejdet en analyse de forskellige forslag, der kom på idémødet, samt hvordan og hvem en ny model vil gavne.

- Traktormodel til større parceller: Niels Arvidson
- Parcelsprøjte med elektrisk styret bom m/telt: Henrik Skov
- Multimaskine m/forskellige redskaber til montering: Ole Mygind
- Sprøjteophæng til montering på ATV/kinesertraktor eller lignende: Morten From
- Cykelsprøjte ombygget, så der tages højde for arbejdsmiljø: Ole Elkjær

Analyse af traktormodel til større parceller

Niels Arvidson, Agronova – Gefion Field Trials

Kort teknisk beskrivelse

Udstyret eftermonteres på de gængse HARDI sprøjter. Vandtanken og pumpen kører altid kun med rent vand. Fungerer ved, at kemien til det enkelte led suges op i en eller to 50 ml injektionssprøjter, der placeres i en elektrisk styret motor/blandingsbatteri, der injicerer kemien direkte i vandstrømmen ved bomrøret før første dyse. En styreboks, eventuelt LH 5000, placeres i kabinen til aktivering og styring af injektionssprøjterne.

Fordele/ulemper ved denne model

Fordele: Alle har marksprøjter til rådighed. Godt arbejdsmiljø i traktorkabine med kulfiltre og stereoradio/cdafspiller. Mindsker behov for udenomsareal til tømning af sprøjten mellem diverse led. Nemt at skylle mellem forsøgsled. Relativt billigt forsøgsudstyr. Mindre forbrug af kemi med mulighed for forberedelse af injektionssprøjter i perioder med dårligt vejr.

Ulemper: Kræver store forsøgsarealer, idet parcellerne er relativt store. Kræver kortere afstand mellem forsøgsarealer, idet transport foregår i traktorhastighed.

Anvendelsesmuligheder

Kan anvendes i alle storparcel-forsøg i alle afgrøder på alle tidspunkter, men vinder størst fordel i sene sprøjtninger i raps, rug, majs og systemforsøg.

Økonomi

Pris for modellen: 20.000-50.000 kr. Afhængig af udstyr der findes i forvejen. Højeste niveau, hvis der kun forefindes en marksprøjte.

Analyse af Parcellsprøjte med elektrisk styret bom m/telt

Henrik Skov, Agrosearch Sydøst

Kort teknisk beskrivelse

En traktor bærer i liften et aggregat bestående af:

- Kabine til sprøjtefører.
- 12-15 meter arm ud til højre med styrehjul og skinnesystem til at bære forskellige bomme, i forskellige bredde og udgave. Eventuelt gødnings og sneglegift såaggregat.
- 1.000 liter rentvandstank, 300 liter slumptank.
- 380 volt pto. drevet generator.

Sprøjtningen foregår ved, at rent vand dirigeres til ønskede bom med det rette tryk. På bommen er et aggregat som med en eller flere kanyler doserer kemi ind i vandet via et blandekammer og dermed ud i dyserne. Doseringen kan dermed være konstant, stigende eller faldende. Man kører langs med parcellerne med sprøjtearmen ud over parcellerne, og sprøjter de rigtige parceller med de rigtige kanyler.

Fordele/ulemper ved denne model

Fordele:

- Én mandsbetjent, godt vindafskærmet, kan køre i forholdsvis dårligt vejr.
- Perfekte forhold for traktorfører. Kulde/varme kulfiltre i kabine (evt. toilet).
- Ingen kørsel i parceller, små værn ca. 3 meter = mange parceller pr. ha.
- Mulighed for vask af bomme med opsamling i slumptank, mindre kemisvineri. Mulighed for flere midler på en gang, samt alle former for dosering.
- 380 volt giver mulighed for alle former for industristyring samt almindelig computer.
- Flere bombredder og typer, man skal blot vælge, hvor væsken skal hen.
- Uendelig mange led, man passerer forbi alle parceller og sætter blot den rigtige kanyle i. Man kan forberede sig dagen før ved at "lade" kanyler.
- Hurtig sprøjte hastighed fra 1-10 km i timen = stor kapacitet.

Ulemper:

- Transport med traktor, 40 km = 1 time.
- Begrænset parcellængde 10-12 meter.

Anvendelsesmuligheder

Sprøjtningen kan anvendes til alle afgrøder, da den ikke kører i rækken, kører over raps og rug, kan bruges i forskellige bombredder. Den kan også udstyres med gødningsaggregat til fast gødning og sneglegift med mere. Der er mulighed for at få en kontrolrapport på sprøjte- og injektionshastighed, da dette styres elektronisk.

Økonomi

Den kan udstyres avanceret eller simpelt og prisen skal selvfølgelig regnes igennem. Mit bedste bud er mellem 300.000 og 500.000 kr.

Analyse af multimaskine med forskellige redskaber til montering

Ole Mygind, LRØ

Kort teknisk beskrivelse

Opbygget på en brugt "Haldrup" parceladskiller/skårlægger eller anden selvkørende redskabsbærer.

Maskinerne har førerhus/platform, hvor man sidder højt med godt overblik. Maskinerne har fire hjul og skræver over parcellen. Nogle typer kan ændres i parcellbredde, så man eksempelvis kan køre i både 2,5 og 1,5 meter parceller. Er det sprøjteopgaver skifter man til den bom, der passer.

Haldrup maskine: Udvide platform foran førersæde med plads til sprøjtebeholdere, påmontere kompressor til tryk og påmontere bom bagerst på maskine.

Torpedoer, kniv og diverse skærme afmonteres i sprøjtesæson.

Mazotti –redskabsbærer kan montere mange forskellige typer redskaber, lav frihøjde.

Fordele/ulemper ved denne model

Fordele:

- Samme maskine kan bruges til flere opgaver i løbet af sæsonen.
- Godt arbejdsmiljø sprøjtebom monteres bagved fører.
- Føreren kommer ikke direkte kontakt med den sprøjtede afgrøde.
- Skærm kan monteres så mindre vindfølsom.

Ulemper:

- Kræver storvende radius, hvis forsøgs parceller ligger i flere rækker skal der være gangareal på minimum 3-4 meter mellem hver række, som igen kræver store ensartede forsøgsarealer.
- Mazotti maskine har lav frihøjde som vil være et problem i raps og andre høje afgrøder.
- Ved udvidelse af platform på Haldrup går det ud over udsynet, specielt hvis den stadig skal anvendes som skårlægger.
- Kører langsomt på landevej, skal flyttes med stor trailer og stor bil.

Anvendelsesmuligheder:

Kan bruges i alle afgrøder; korn, ærter, majs og raps.

God til tunge opgaver.

Økonomi:

Priser fra 100.000 kr. (brugt maskine Haldrup eller lignende) til 350.000 - 500.000 kr. (Ny Mazotti maskine, flere modeller).

Analyse af Sprøjteophæng til montering på ATV/kinesertraktor el lign

Morten From, Alstedgaard - Nordic Beet research

Kort teknisk beskrivelse

Bom monteret til den ene side af en ATV. Trykbeholder og blandingsbeholdere placeres på ATV.

Fordele/ulemper ved denne model

Fordele:

- De fleste har allerede investeret i en ATV til jordprøveudtagning.
- Godt arbejdsmiljø, sprøjtebom monteres bagved fører.
- Føreren kommer ikke direkte kontakt med den sprøjtede afgrøde.
- Skærm kan monteres så mindre vindfølsom.

Ulemper:

- Kan ikke skræve over en parcel i bredden. Kan derfor kun anvendes i tidlige vækststadier, hvor afgrødeskaden vil være minimal.
- Begrænset frihøjde.
- Meget svært at styre fremkørselshastigheden på ATV.

Anvendelsesmuligheder

Begrænset til afgrøder på tidlige vækststadier.

Økonomi

Priser fra?

Analyse af ombygget parcellsprøjte

Ole Elkjær, Ytteborg

Kort teknisk beskrivelse

Forstærke rammen på den nuværende cykelsprøjte, så der kan monteres motor, hydr. hjultræk og kompressor på denne samt lave en afskærmning af det område, man går i, så man ikke kommer i berøring med de planter, som man lige har sprøjtet på. Der skal monteres net omkring sprøjtebommen, så man begrænser afdriften til et minimum. Skal man køre i høje afgrøder, kan der monteres plexiglas afskærmning i passende højde. Det er vigtigt, at motor og bom placeres, så disse er i balance.

Fordele/ulemper ved denne model

Fordele:

- Føreren kommer ikke i direkte kontakt med den sprøjtede afgrøde.
- Føreren skal kun holde balancen på sprøjten, ikke hastigheden.
- Mindre vindfølsom.
- Lige så fleksibel som det, man er vant til i dag.

Ulemper:

- Der er stadigvæk risiko for at man kommer til at gå i sprøjtetågen.
- Mere besværlig at håndtere i forbindelse med af og pålæsning på trailer.

Anvendelsesmuligheder

Sprøjten vil kunne bruges i alle afgrøder af korn, ærter, græsser og i majs og raps på de tidlige stadier. Det vil så være bedre at anvende almindelig marksprøjte til sprøjtning af raps i de sene stadier.

Økonomi: (ekskl. Sprøjtebomme):

Motor, hydr. hjultræk og kompressor ca. 15.000 kr.

Ramme/stativ ca. 10.000 kr.

Hastighedsmåling m.m. ca. 3.000 kr.

Afskærmning med stålplade og plexiglas ca. 2.000 kr.

Samlet pris: 35.000 kr.

PRÆSENTATION AF EKSISTERENDE FORSØGSSPRØJTER

I Europa findes der flere forskellige typer af forsøgssprøjter. Kun enkelte modeller er direkte i handel. Hovedparten af sprøjterne er udstyr, som er udviklet og tilpasset forsøgshedernes individuelle behov. I Danmark findes tre forskellige selvkørende sprøjter, som er udviklet i samarbejde mellem forsøgsmedarbejdere og smede.

I det følgende præsenteres nogle eksisterende forsøgssprøjter, som er kommet frem gennem projektet.

Nationale forsøgssprøjter

Alstedgaard modellen er udviklet af Nordic Beet Research Foundation og bruges primært til sprøjtning af roer. Modellen betjenes af to mand, én der styrer maskinen og én der styrer midlerne. Modellen har 10 bomme og kun ét middel per bom. Se i øvrigt referat af idémøde for flere oplysninger.



Strøbymodellen er udviklet i samarbejde med Strøby maskinværksted og Gefion. Modellen er énmandsbetjent og anvendes i alle afgrødetyper. Der er én bom og plads til fire blandinger på sprøjten. Se i øvrigt referat fra idémødet for flere oplysninger.



Flakkebjergmodellen er ligeledes et udviklings samarbejde mellem Strøby Maskinværksted og forsøgsmedarbejdere på DJF, Flakkebjerg. Sprøjten er enmandsbetjent og har seks bomme. På sprøjten er der monteret en computer, der styrer udbringningen af midlerne i forhold til randomiseringen af behandlingerne. Dertil er der et automatisk skylleprogram, der renser bommene for at undgå forurening mellem behandlingerne.



KL 09:53 **Sprøjteautomat** Dato: 01/30/2004

Program 0 Ar 0000 Forsøg 0000 Sted 0000 Manuel Indstillinger

MV7 ● MV8 ● MV9 ●

Beholder 1	Beholder 2	Beholder 3	Beholder 4	Beholder 5	Beholder 6	Round up
LED NR.	LED NR.	LED NR.	LED NR.	LED NR.	LED NR.	
00	00	00	00	00	00	

MV10 ●

Program	Gennemløb nr.	00	Skyning
Start	Parcel nr.	00	Start
Pause	Hastighed km/t	00.0	Stop

Reset

10:49	10:49	Alarm Message
* 10:49	10:49	Alarm Message

På KU-LIFE's forsøgsgård findes en forsøgssprøjte, der monteres på deres små forsøgstraktorer.

Sprøjten har en arbejdsbredde på 1,5 meter og har logaritmefunktion inkluderet i udstyret. Hver sprøjte-tank er knyttet til en af de i alt fire separate sprøjtebomme. Dertil har hver bom et udblæsningssystem, hvilket vil sige, at man via en knap i kabinen kan blæse rent luft gennem bommen og herved tømme rester fra en overstået sprøjtning helt ud af systemet.



Internationale forsøgssprøjter

Indsamlingen af materiale om internationale forsøgssprøjter har givet et godt indtryk af, at det ikke kun er i Danmark, der kunne være et behov for en forsøgssprøjte, der kan leve op til bedre arbejdsmiljø for sprøjteførerne.

Kun én selvkørende forsøgssprøjte er fundet: En Wintersteiger – Hege 30, se billedet nedenfor.

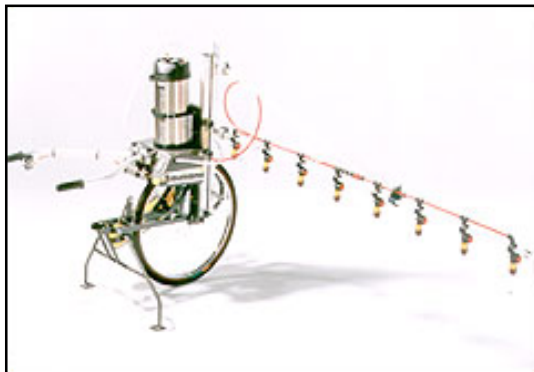


Dertil har det kun været udstyr til specialafgrøder, der har været relevante til brug i forsøgene. Nedenfor ses et eksempel på en sprøjte til juletræer.



Traditionelle cykelsprøjtemodeller

I forbindelse med indsamling af oplysninger var der henvist til andre modeller af cykelsprøjter end den danske "Koldkærsgaard model".



Baumann Saatzuchtbedarf



Schachtner

Nogle modeller findes med motor, som sikrer en ensartet hastighed samt mindre fysisk belastning for sprøjtefører. Ovenstående model fra Baumann Saatzuchtbedarf har en bom produceret af plastik, som er nem at afmontere og neddele i mindre længder.

SAMLEDE ERFARINGER FOR SPRØJTEPROJEKTET

Der er i høj grad ønske og behov for en afløser til cykelsprøjten. Behovet for sprøjten er imidlertid meget afhængigt af det individuelle behov, der er til teknikken afhængigt af antal forsøg, afgrødetype og krav om automatisering af udførelsen af behandlingerne. Udvalget har skitseret fem løsningsmodeller og samlet informationer ind om eksisterende udstyr.

På den baggrund anbefaler udvalget, at afløseren for cykelsprøjten tilgodeser følgende forhold:

- **Et absolut krav om bedre arbejdsmiljø for sprøjtefører** - bom bag krop.
- Høj præcision med hensyn til tryk og hastighed.
- Afskærmning på bom – sikrer større sandsynlighed for rettidighed.
- Flere bomme / sprøjtebeholdere / "lynrens" imellem hver parcel.
- En meget fleksibel sprøjte. Skal dække forskellige parcelbredder og bomhøjde.
- Logistik – hurtig og nem transport.
- Ingen krav om fysisk minimum for sprøjtefører.

Det vil være et omfattende arbejde at udvikle en ny forsøgssprøjte, og dette arbejde vil kræve en betydelig investering. Det vurderes imidlertid, at der også fremadrettet vil være stor fokus på brugen af planteværnsmidlerne, og der vil derfor fortsat være et stort behov for at gennemføre forsøg med disse midler. Det anbefales derfor, at det undersøges, hvilke muligheder der er for at få finansieret udviklingen af en ny forsøgssprøjte.

BILAG: REFERAT AF IDÉMØDE TIL NY FORSØGSSPRØJTE

Dato: 23. januar 2008. Sted: Gefion

Deltagere: Jens Jensen, Strøby Maskinværksted
Bent Olsen, Alstedgaard
Henrik Skov, Agrosearch
Ole Mygind, LRØ
Ole Elkjær, Ytteborg
Morten Lind, Agronova
Søren Møller, Agronova
Niels Arvidson, Agronova
Alfred Simonsen, AgroTech
Birgitte F. Mikkelsen, AgroTech
Lars B. Kjær, AgroTech

Præsentation af eksisterende modeller

Alstedgaardmodellen:

- 10 år gammel, men løbende ombygget.
- Baseret på en Flensborg fodervogn.
- Vægt: > 500 kg < 1.000 kg
- To mand til sprøjteopgaven.
- 10 bomme, 10 beholdere.
- Rammen for lav til svampe – bommene kan ikke hæves nok!
- Kan lige akkurat være på en bil – de bruger ladbil.
- Knæk på slangerne et problem?
- Remtræk > burde være kæde-træk.
- Hastigheden måles med Lykketronic; sensoren sidder på det trækkende hjul, bør sidde på det bagerste hjul.

Model Strøby

- Baggrund for modellen: Godt arbejdsmiljø!
- Motor + kompressor.
- Hydraulisk træk på fire hjul.
- Servostyring og håndtag til styring – gør det nemt at køre og styre.
- To mand: Én chauffør + én blander.
- Bomafskærmning kan beskytte mod vinde op til 8-10 m/s.
- To meter parceller / men også tre meter.

Internationale modeller og andre muligheder

- Cykelsprøjte Schäetner fra Letland. Findes også motoriseret, men virker ikke ret godt. Ligner Koldkærgaardmodellen, men er tungere. Pris: 40.000 kr.
- Model a la Haldrup rapsformer som redskabsbærer.

- Knive med mere tages af, så en maskine, der ellers kun bruges nogle få dage, giver merkapacitet.
- Maskinen monteres med sprøjtebom og platform.
- Svensk redskabsbærer. Pris: 1 mio. kr.
- Vil kunne bruges til mange ting: Såning, radrensning, sprøjtning.
- Pt. er der ikke bygget moduler til den.
- anbefaler ikke at opbygge egen redskabsbærer.
- Standard redskabsbærere på markedet.
- Mazotti – redskabsbærer, som kan monteres mange forskellige typer redskaber.
- Lav frihøjde.
- Pris 350.000-500.000 kr.
- KU Life – sprøjteudstyr til traktor. Pris ca. 85.000 kr. (for et par år siden).
- Kinesertraktor.

Hvilke behov/ønsker skal en ny model leve op til?

- Bedre miljø for sprøjtefører - Bom bag krop.
- Ingen krav om fysisk minimum.
- Høj præcision.
- Afskærmning på bom.
- GPS på sprøjten – dokumentation og sporing af, hvor man har kørt.
- Flere bomme/ sprøjtebeholdere / "lynrens" imellem hver parcel.
- En meget fleksibel sprøjte – fra frøgræs til korn; fra roer til vinterraps. Forskellige parcelbredder og bomhøjde.
- Arbejdsmiljø
- Logistik – hurtig og nem transport.
- Stor kapacitet.
- Lille venderadius > mindre krav til plads i marken.
- Arbejdsbalance imellem de to mand i marken.
- Redskabsbærer som kan bruges til flere ting i marken.
- Mindst mulig afgrødeskade.
- Énmands system er en fordel.
- Også behov for et system til marksprøjte.
- En redskabsbærer kræver stor kapital.
- Det skal overvejes, om det kan bygges på / sammen med en ATV.
- Skulle kunne transporteres over længere afstande.
- Pris.

Kommentarer:

- Cykelsprøjten vil fortsat skulle bruges til forskellige opgaver.
- Afskærmning ret tung – en del modstand ved vind.
- Kan den gøres mere arbejdsmiljøvenlig?
- Motor på cykelsprøjten?
- Antallet af bomme?
- Monteret bag på en traktor!

- Ny model Strøby: Ramme med elektrisk styret bom, telt, på traktor eller lignende.

Deltagere i arbejdsgruppe:

Morten From, Alstedgaard
Jens Jensen, Strøby Maskinværksted
Henrik Skov, Agrosearch
Ole Mygind, LRØ
Ole Elkjær, Ytteborg
Niels Arvidson, Agronova
Birgitte F. Mikkelsen, AgroTech

Mailkommunikation er at foretrække i arbejdsgruppen.