

Nonnenseminarium i Skara:

Framtidens växtodlingsförsök

– *problem och möjligheter* –

Fredagen den 17 november 2006

Sammanfattning av gruppdiskussion

Sammanställare: Börje Lindén

Framtida möjligheter och krav på fältförsök när det gäller försöksteknik

Det innebär flera fördelar med *försöksstationer* eller *fasta försöksplatser*, dit fältförsöken koncentreras i olika regioner. Det blir bl.a. mer tid för tillsyn av försöken. Resor till mer avlägsna försöksplatser tar givetvis mer av den knappa arbetstiden i anspråk och ökar kostnaderna. Förläggning till försöksstationer passar dock inte alla försök, exempelvis sådana där speciella krav på jordart, förfrukter, odlingsssystem m.m. är avgörande.

Försöksstationer och fasta försöksplatser ger möjlighet till bättre kännedom om jordar och odlingsförhållanden och därigenom säkrare försöksutförande. Sådan *dokumentation av försöksplatserna* behövs. Finns beskrivning av t.ex. jordarnas egenskaper, kan resultaten inte bara brukas vid valet av försöksplats utan även utnyttjas vid utvärdering av försöken, när dessa avslutats. Önskvärda beskrivningar av detta slag är jordartskartor, EM38-mätningar, N-sensorkartor och skördekartor, vilka bl.a. belyser inomfältvariationer som måste beaktas vid utläggning av försök.

I många sammanhang är det angeläget med *samma teknik* i olika försök och i skilda områden för att öka jämförbarheten och undvika misstag i utförandet. Enhetlig teknik behövs i sprut-sammanhang. Även tekniken vid gradering i försök bör vara enhetlig. Fortsatt utveckling av graderingstekniker är nödvändig och bör innefatta bildanalys samt olika fjärranalystekniker. Den registrerade informationen måste lätt kunna tolkas och kunna omsättas i praktiska råd. Beställarna kan visserligen föreskriva graderingar i skilda sammanhang med olika metoder, men trots detta bör en samordning till enhetlig metodik ske. Man undviker fel och spar tid.

Samordning i sådana avseenden är önskvärd framöver. När ny teknik utvecklats är det viktigt med information till försöksutförarna t.ex. i form av kurser. Nya maskintyper, som motsvarar ny teknik som tagits i bruk i praktisk odling, kan vara viktiga att införa men bör först utvärderas före användning i försöksverksamheten.

Jordbearbetningsfrågor kräver ofta enhetlig teknik. Ett exempel kan vara ogräsharvning. Föreskrivs plöjning före en viss gröda i en viss försöksserie, så kan denna åtgärd inte bytas ut mot stubbearbetning eller djupkultivering i försöken i vissa områden, även om lantbrukarna där inte tillämpar plöjning längre. Däremot är det inte givet att såbäddsberedning alltid skall ske enhetligt, eftersom jordarna varierar och måste behandlas individuellt. Ej heller kan gödsling alltid göras enhetligt.

Framtida möjligheter och krav på fältförsök när det gäller att säkerställa kvalitet i uppläggning, genomförande, utvärdering och rapportering

Kvalitetssäkringen i försöken fungerade generellt sett bra, så länge SLU hade ansvaret för huvuddelen av försöksverksamheten. För enhetlighet och säkert utförande behövs nu en *ny, aktuell försökshandbok*. Säkring av kvaliteten gynnas av enhetliga metoder, vilket som nämnts bl.a. behövs vid gradering av ogräs.

Kvalitetssäkringen underlättas genom *specialisering i försöksverksamheten*, med förläggning av vissa försöksslag till särskilda utförare eller försöksstationer. Exempel på detta är vallförsök. Dyrare försöksteknisk utrustning med krav på speciell kompetens ökar behovet av specialisering.

Försöksmaskinerna fungerar olika, och vissa avvikelser i utförandet kan därför uppkomma. För kvalitetssäkring behövs kalibrering av maskiner och annan utrustning, men avvikelser i utförandet kan ändå inte alltid undgås.

Kontroll av försöken och det utförda försöksarbetet utgör en annan viktig del av kvalitetssäkringen. Genom återkommande besök på försöksplatserna kan grödornas utveckling följas och man kan förhindra att utvecklingen ”spårar ur”, eller också kan korrigerande åtgärder sättas in medan tid är. Vid varje besök bör anteckningar om försökens tillstånd göras – vare sig utvecklingen är som den skall eller ej. Anteckningarna görs med bärbar dator i fält och bör ingå i certifieringssystemet. Det är viktigt att försöksutförarna kontaktar beställarna, om något oväntat i utvecklingen sker eller om en åtgärd av misstag blivit felaktigt utförd. Det fordras ju ofta snabba beslut i försöksarbetet, såsom korrigerande åtgärder som gemensamt beslutas och vidtas. Ansvarsfördelningen mellan beställare och utförare är inte alltid tydlig, utan kan behöva förbättras.

Ofta skördar man inte försök som utvecklats på icke önskvärt sätt. Försöken läggs med andra ord ned. Det går dock inte att generellt säga om sådana mer eller mindre ”misslyckade” försök skall skördas eller läggas ned. Exempel är växtskyddsförsök, där behandlingarna kan synas vara mer eller mindre verkningslösa. Att då kosta på skörd kan synas bortkastat, men resultatet av växtskyddsåtgärder vid t.ex. svaga angrepp är också viktiga att beakta. Sådana försök kan nämligen avspegla det allmänna läget ur t.ex. angrepps- eller ogrässynpunkt.

I kvalitetssäkringsarbetet är **certifiering** en viktig åtgärd. Hela försöksverksamheten och dess delar måste gås igenom för certifiering. Det finns redan ett certifieringssystem som fungerar bra: GEP. Det bör vara Fältforsks uppgift att ansvara för införande och utveckling av certifiering, medan den certifierande organisationen utför kontroller. För närvarande har Fältforsk inget ansvar. Finansieringen av certifieringen måste lösas. Exempelvis är certifiering av maskiner mycket kostsam.

Ökad kvalitet i försöksarbetet medför **större kostnader**. Bl.a. krävs ökad utbildning av försökspersonalen, som bör vara auktoriserad. Sådana kostnadsökningar kan kräva höjningar av försökstaxorna. Det är ändå generellt stora kostnaderna att betala för varje enskilt försök, även för dem som av olika skäl måste kasseras och läggas ned. Högre kvalitet i utförandet innebär därför bättre utnyttjande av försöksbeställarens och även av försöksverksamhetens resurser. Tendensen går mot allt mer komplicerade försök med ökat antal registreringar och krävande provtagningar, särskilt med SLU-institutioner som försöksbeställare. Uppkommer fel exem-

pelvis i sådana försök, försämrar resultatens brukbarhet i flera avseenden, vilket kan medföra ekonomiskt avbräck och svårigheter att dra slutsatser i enskilda projekt.

Framtida möjligheter och krav på fältförsök när det gäller försöksuppläggning, utvärdering och rapportering

För att spara medel kan *antalet fältförsök* i en serie diskuteras. Färre försök kan vara nödvändigt, men detta ökar risken för skevheter i resultaten, t.ex. genom fel i utförandet, årsmånsskillnader och/eller oönskad grödutveckling, och därmed minskar försöksresultatens brukbarhet. Det är därför angeläget att undersöka, hur många försök som behövs i olika försöksserier.

Det krävs dock en balans mellan antalet försök och försöksplanens komplexitet för god kvalitet i utförandet. Färre försök med koncentration till vissa odlingslokaler underlättar t.ex. när det gäller grödor som kräver bevattning, intensiv skötsel eller en viss typ av jord.

Rapporteringen av försöksresultaten bör i allmänhet vara gemensam för hela landet och ske genom publicering via Internet. I andra sammanhang är emellertid regional rapportering att föredra p.g.a. mer lokala grödor och odlingsförhållanden. Det är angeläget att forskare redovisar försöks- och forskningsresultat inom landet genom publicering och genom presentationer vid t.ex. regionala växtodlingskonferenser. För detta måste forskarna premieras, både ekonomiskt och meritmässigt. För närvarande ger inte inhemsk publicering SLU-forskare någon premiering och utgör inte grund för universitetsanslag till institutionerna, till skillnad från internationell refereegranskad publicering. Enligt uppgift utreds emellertid detta spörsmål på initiativ av SLF, som ju är en stor finansiär av forskning och försök.

Framtida möjligheter och krav på fältförsök när det gäller mätteknik i fält och på laboratorium

Det är ett allmänt *krav att försöksplatserna och odlingsförhållandena karakteriseras* vad gäller markegenskaper, skördenivåer och väder. Exempelvis är försöksplatsernas jämnhet viktig att kontrollera och beskriva. Markkartering är en åtgärd i detta sammanhang, men man bör också använda nya tekniker såsom GPS-loggning, skördekartering, scanning (t.ex. med N-sensor, NIR/NIT och EM38) och bildanalys. För väderobservationer kan "klimatspjut" behöva användas på enskilda försöksplatser. Med hjälp av radiostyrda modellplan utvecklas nu teknik som möjliggör övervakning och observationer från luften.

Det är angeläget med *realtidsnotering och -mätning* av åtgärder respektive tillstånd i försök. Exempel är utvecklingen av patogener, grötillväxt och vattenförhållanden i marken.

Ny fältförsöksteknik såsom i precisionsodlingssammanhang med varierande behandling inom olika stråk (stripas) över ett fält vore möjlig, bl.a. för studier av inverkan av flera faktorer, men resultaten är generellt sett svårtolkade. Önskas studier av inomfältvariationer kan det vara bättre med ett antal "konventionella" blockförsök inom skiftet i fråga.

För bästa möjliga tillämpbarhet hos försöksresultaten behövs *nya maskiner i försöksverksamheten*, vilka motsvarar den moderna teknik som används i praktisk odling. Ny teknik bör som nämnts emellertid valideras och jämföras med andra eller "äldre" metoder. Exempel på detta är graderingar, där flera olika förfaranden kan förekomma.

Instruktioner för provhantering och lagring av bl.a. skördeprover behöver standardiseras bättre.

Den statistiska bearbetningen av fältförsöksverksamhetens resultat bör utvecklas, bl.a. med införande av multivariat analys för att minska inverkan av olika störningar.

Analystekniken har utvecklats, bl.a. genom införande av NIR/NIT-teknik. Här kan en vidareutveckling ske. Realtids-PCR kan tas i bruk t.ex. för undersökning av jordbundna patogener.

Vem har ansvaret för utvecklingen av framtidens försöksverksamhet och hur skall den drivas och finansieras?

Generellt sett finns som framgått ett stort behov av att försökstekniken utvecklas. Hushållningssällskapen har redan en ”teknikgrupp” för att tillgodose sådana behov. Utförarna har både ansvar och ett eget intresse, bl.a. genom att de oftast är de första som ställs inför problemen. Ett alternativ är att bilda en vidgad teknikgrupp, där hushållningssällskapen och SLU och kanske även JTI ingår. Ett bättre alternativ är emellertid en **försöksteknisk ämnesgrupp**, som exempelvis kan vara sammansatt av representanter för de befintliga ämnesgrupperna för att bli mer heltäckande ämnesmässigt. En egen ämnesgrupp för fältförsöksverksamheten kan bidra till att denna får ett bättre erkännande som forskningsmetod bland SLU-forskare i allmänhet. I det egentliga utvecklingsarbetet engageras inom SLU, förutom Fältforsk, olika institutioner (inkl. Institutionen för biometri och teknik, Avdelningen för precisionsodling vid Institutionen för markvetenskap) samt hushållningssällskapens försöksutförare. JTI kan medverka i enskilda utvecklingsprojekt.

Den samlade försöksverksamheten har ett gemensamt ansvar för utvecklingen av **rapporteringen av försöksresultat**. Här behövs ett samarbete mellan Fältforsk och övriga aktörer, bl.a. för att tillgodose både riksintressen och regionala önskemål.

Eftersom det ekonomiska underlaget är så litet, blir **kostnaderna för utvecklingsinsatser** förhållandevis höga, även för den samlade svenska försöksverksamheten. Ett samarbete inom Norden kan därför vara aktuellt, och i någon mån genom den internationella sammanslutningen IAMFE, som dock f.n. inte utövar någon effektivare egen verksamhet. Det kan i övrigt finnas mycket att lära genom att studera försöksverksamhet och -teknik i andra länder.

Finansieringen av teknikutvecklingen kan ske fortlöpande genom en avgift som ingår i försökstaxan. Vidare kan belopp kontinuerligt avsättas och tas från befintliga medel för försöksverksamheten. Sådana kontinuerliga satsningar behövs för långsiktighet i utvecklingsarbetet och trygghet i satsningarna på utveckling. Härtill kommer möjligheten till projektansökningar, främst riktade till SLF, för enskilda, mer tidsbegränsade och krävande utvecklingsinsatser. SLF har uttalat sitt intresse av att stödja utvecklingen av försöksverksamheten. Medel som avser återförda gödselmedels- och miljöavgifter kunde utnyttjas. En möjlighet är att SLF ansvarar för ett utvecklingsprogram och dess finansiering. Försöksverksamheten kan här utgöra ett eget programområde eller ingå i växtodlingsprogram. Lantbrukarna har ett viktigt ansvar för finansieringen och kan bidra genom avgifter på förnödenheter. Vidare borde staten ha ett ansvar (sambhällsintresse) för att försöksverksamheten utvecklas, men utsikterna till statlig finansiering kan f.n. bedömas som små. I arbetet för finansiering av utvecklingskostnaderna behövs en samordning mellan utförarna (HS) och SLU, som utåt bör agera som en part.