

Framtidens växtodlingsförsök – problem och möjligheter

metodik – utveckling – utvärdering – behov

Nonnenseminariet den 17 november 2006

Frågeställningar som berör dagens gängse fältförsöksverksamhet

Björn Andersson, FältForsk, SLU

Vilka svar är möjliga att få från fältförsöken?

- Är allt mätbart och jämförbart på ett relevant sätt i fältförsök?
- Hur små skillnader kan vi fastställa på ett säkert sätt? Är gängse försöksdesign med 2-4 block tillfyllest för alla frågeställningar och försökstyper?
- Är försöken representativa m.h.t. lokalisering och antal? Var går smärtgränsen för antalet försök i en försöksserie?
- Möjligheter och begränsningar till ekonomiska beräkningar utifrån försöksresultaten?

Kvalitetssäkring

Problem:

- Spårbarhet i hela kedjan från planering till redovisat resultat (dokumentation, arkivering)
- Kvalitetsnivå på metodiken (maskiner, redskap, utrustning, metoder)

Behov:

- Utveckling av ett kvalitetssäkringssystem motsvarande GEP
- Försökshandbok
- Utvärdering av ny teknisk utrustning

GPS och GIS i fältförsöken

Problem:

Felkörningar i försök med olika rutvisa behandlingar. Missuppfattning av försökens orientering (var börjar ruta 1). Svårigheter att hitta försöksplatsen.

Behov:

Instrument för säker och ändamålsenlig positionering av försöken. Användbart verktyg vid rutvis gödsling, sprutning, oliktidig sådd o.d. så att risken för felkörningar undviks. Arbetsmoment kan utföras med en man i stället för två.

Kanteffekter

Problem:

Kanteffekterna är bristfälligt utredda. Gäller främst försök med stora skillnader i beståndshöjd (t.ex. sortförsök) och försök med olika radavstånd/billyper som utförs i småparceller och där hela parcellen skördas. Problemet kan lösas med 1) skyddsror men det ger stora försök eller 2) skörd av nettorutor men då behövs en anpassning av maskinkedjan.

Behov:

Studier av kanteffekter i särskilda försök om nuvarande försökssystem med småparceller bibehålls.

Karaktärisering av försöksytan

Problem:

Ojämnheter i försöksytan som inte kan observeras visuellt vid försökets utläggning.

Behov:

Metoder för att karaktärisera försöksytan så att ojämnheter antingen undviks eller att de utnyttjas i den statistiska analysen.

Sådd av småparceller

Problem:

Dagens parcellsåmaskiner som är baserade på det gamla Öj jord-systemet fungerar inte tillfredsställande. Billarna är inte dimensionerade för modern växtodling med reducerad jordbearbetning vilket leder till att utsädet inte placeras optimalt i såbädden. Dessutom är fördelningen av utsädet i och mellan såbillar alltför ojämn, ett betydande problem vid små utsädesmängder.

Behov:

Ny såmaskin och/eller såmodul till redskapsbärare med förbättrad funktion.

Gradering av sjukdomar, ogräsförekomst, botanisk sammansättning, planttäthet, slutenhet, frodighet, sprutskador

Problem:

Subjektiva bedömningar som kräver mångårig erfarenhet. Risk för skilda bedömningar mellan olika graderare. Tidskrävande.

Behov:

Utveckling av fjärr/bildanalys som anpassas för olika typer av graderingar. Vinst: objektiva registreringar, tidsvinst (?).

Ogräsinventering

Problem:

Artvis räkning och vägning förutsätter mycket god ogräskännedom. Metoden är tidskrävande. Provytans representativitet?

Behov:

Utveckling av fjärr/bildanalys för artvis bestämning av grönmassa.

Linjär förändring av dos (sprutmedel, gödselmedel, utsäde o.d.)

Utvärdering:

Är metoden tillräckligt utprovad och utvärderad?

Behov:

Finns behov att gå vidare?

Räkning av plantor, skott och ax

Problem:

Gångse metodik med räkning av 1-2 löpmeter per parcell ger oftast resultat med stor variation och försvårar/omöjliggör beräkningar av samband mellan antal och andra variabler, t.ex. avkastning.

Behov:

Beror problemen på bristande såteknik, för små räknesträckor och/eller oprecisa instruktioner?

Statistisk analys

Problem:

- Använder vi rätta statistiska analysmetoder?
- Tar vi alltid hänsyn till den statistiska analysen vid utvärderingen av resultaten?
- Förstår vi resultatet av den statistiska analysen?

Behov:

- Fortlöpande utveckling av statistiska analysmodeller
- Utbildning och konsultation

Precisionsodling och försöksteknik – några lösa tankar

Torbjörn Leuchovius, FältForsk, SLU

Traditionella försök

Studera/kontrollera 1-4 faktorer
Minimera oönskad variation som inte ingår i modell/hypotes
Förutbestämda behandlingar
Jordartsgradienter m.m. ett problem
Välbeprövade statistiska metoder

Precisionsodling

Hantera ett stort antal påverkande faktorer
Söka samband i stora datamängder med regression (känd modell) eller multivariata tekniker
Kontinuerlig varierande behandlingar
Gradienter utnyttjas i analysen
Höga krav på mätteknik

Kombinationer

Strip-försök: Jämför varierad och konstant behandling. Gärna samma behandling i parvisa strippar med olika körriktning för att minimera oönskade gradienter och för att hantera tidsfördröjning i tröskor m.m.

Dos-responsförsök: Variera behandlingar enligt förutbestämd kurva eller markförhållanden där en faktor kanske varieras linjärt i en riktning och markvariation utnyttjas (eller en annan faktor varieras) vinkelrätt mot denna.

Kombinationerna kräver god kunskap om markvariationer och teknik (från precisionsodling eller på försöksmaskiner) för att variera insatserna (gödsling, utsädesmängder, preparatmängder etc.)

Teknik

Styrteknik i lantbruket (utmatning utsäde/gödsel/preparat etc.) – kartposition/manuellt-stegvis
Styrteknik i fältförsök: fast eller efter kurva/modell, GPS-styrning ej vanligt
Avläsningar i lantbruk: skörde-data, bildbehandling. IR/R mätning
Avläsningar fältförsök: skördevikter, NIR-analyser etc. ofta parcellvis

Statistik

Beskrivande statistik – orsaksutredande statistik
Vilka försöksupplägg möjliggör uttalanden om orsak till skördeskillnader etc.
Hur hanterar man variationer både i (mark-/väder-)förutsättningar och i behandlingar
Behövs s.k. blindförsök (utan vanliga försöksbehandlingar) för att studera försöksmetodiken

Frågor:

Hur kan vi utnyttja precisionsodlingens styr- och mätteknik i behandlingar i fältförsök?
Vad saknar vi på försöksmaskiner för att klara detta?
Hur kan vi bättre kartlägga markvariationer (EM38 etc.) och utnyttja i fältförsök?
När passar konventionell försöksteknik resp. andra upplägg (strip-försök m.m.)
Vilka statistiska designar och analysmetoder finns eller behöver anpassas?

Vilka 'experter' finns?

Precisionsodlingsgruppen
JTI (skördekartering, analyser etc.)
FältForsk (statistik-design, linjär-dosering etc.)
BT (Anders Larsolle m.fl. ang. bildbehandling, IR/R-teknik etc.)
Utomlands (Danmark, Holland, England?)