



Forskningscenter for Økologisk Jordbrug

FØJO

Plantebeskyttelse i økologisk jordbrug

- rapport fra en workshop

Ilse A. Rasmussen (Red.)

Plantebeskyttelse i økologisk jordbrug

- rapport fra en workshop

FØJO-rapport nr. 4
Udskrevet fra www.foejo.dk

Ilse A. Rasmussen (Red.)

Forskningscenter for Økologisk Jordbrug 1999

FØJO-rapport nr. 4/1999

Plantebeskyttelse i økologisk jordbrug. Rapport fra en workshop

Forfattere

Ilse A. Rasmussen, Afd. for Plantebeskyttelse, Danmarks JordbrugsForskning
Søren Holm, Afd. for Plantebeskyttelse, Danmarks JordbrugsForskning
Ib S. Kristensen, Afd. for Jordbrugssystemer, Danmarks JordbrugsForskning
Michael Tersbøl, Landskontoret for Planteavl, Skejby
Lars Monrad Hansen, Afd. for Plantebeskyttelse, Danmarks JordbrugsForskning
Gitte Rasmussen, Afd. for Plantebeskyttelse, Danmarks JordbrugsForskning
Bo Melander, Afd. for Plantebeskyttelse, Danmarks JordbrugsForskning
Claus Bo Andreasen, Forskningscenter for Økologisk Jordbrug (FØJO)

Redaktion

Ilse A. Rasmussen, Afd. for Plantebeskyttelse, Danmarks JordbrugsForskning

Udgiver

Forskningscenter for Økologisk Jordbrug

Udgivet

Oktober 1999

Layout

Forside: Enggaardens Tegnestue
Indhold: Grethe Hansen, FØJO

Fotos på omslag

Fra venstre: E. Keller Nielsen

Tryk: Repro og Tryk, Skive
Papir: 90 g Cyklus print
Sidetal: 92 pp.

ISSN: 1398-716X

Pris: 75,- kr. inkl. moms og forsendelse

Købes hos

Forskningscenter for Økologisk Jordbrug (FØJO)
Foulum
Postboks 50
8830 Tjele
Tlf. 89 99 16 75, fax 89 99 12 00
E-mail: foejo@agrsci.dk

Forord

Det traditionelle økologiske afgrødevalg har primært været baseret på en stor andel af kløvergræs og grovfoderafgrøder i kombination med en besætning af drøvtyggere. Denne bedriftstype har vist sig at kunne opretholde en god og stabil afgrødeproduktion, idet sædskifter med flerårige kløvergræsmarker og rækkeafgrøder er forholdsvis robuste med hensyn til ukrudt og andre skadevoldere.

Derimod er der større usikkerhed i andre sædskiftetyper. På økologiske brug orienteret mod salgsafgrøder er der lille eller ingen produktion af husdyrgødning og en stor eksport af næringsstoffer. På økologiske husdyrbrug orienteret mod svin eller fjerkræ ønskes en høj produktion af etårige afgrøder og lav andel af grovfoder.

En stigende efterspørgsel på økologiske afgrøder, såsom grønsager, frø, maltbyg, brødkorn, proteinafgrøder m.fl., en forventet øget produktion af økologisk svinekød og æg samt krav om større selvforsyning af foder i økologisk jordbrug vil givetvis medføre, at dyrkningssystemernes stabilitet formindskes. Det vil blive vanskeligere at opretholde en effektiv ukrudtsregulering, og i nogle afgrøder kan sygdomme og skadedyr give problemer. Manglen på viden om dyrkningen af afgrøder i disse systemer har naturligt nok til følge, at det er tilsvarende vanskeligt for rådgivningen at yde en effektiv støtte til flere af disse produktioner.

Erik Steen Kristensen
Forskningscenter for Økologisk Jordbrug

For at undersøge bl.a. disse problemstillinger blev der i december 1999 holdt en workshop på Forskningscenter Flakkebjerg. Formålet med workshoppen var med udgangspunkt i konkrete bedrifter at gennemgå plantebeskyttelsesproblemer på forskellige økologiske bedriftstyper. Endvidere skulle workshoppen klarlægge de aktuelle muligheder for at løse problemerne og samtidig belyse områder, hvor der bør forskes yderligere for at finde løsninger.

Workshoppen indgår som et led i projektet "Korn og bælgسэд" (FØJO-projekt II.4), som ledes af Ilse A. Rasmussen, Afd. for Plantebeskyttelse ved Danmarks Jordbrugsforskning (DJF). Foruden Ilse A. Rasmussen har en gruppe bestående af Lars Monrad Hansen, Søren Holm, Afd. for Plantebeskyttelse, DJF, Kristian Torup-Kristensen, Afd. for Vegetabiliske Fødevarer, DJF, Ib Sillebak Kristensen, Afd. for Jordbrugssystemer, DJF og Michael Tersbøl, Landskontoret for Planteavl deltaget i organisering af workshoppen.

Både arrangører og deltagere, herunder de medvirkende landmænd, rådgivere og forskere, takkes for det meget engagerede arbejde på workshoppen. Arbejdet har medvirket til at belyse en lang række praktiske problemstillinger i økologisk planteavl, samt hvorledes forskningen bør prioriteres for at imødekomme disse problemstillinger. Der skal endvidere lyde en særlig tak til de landmænd, som har stillet deres bedrifter til rådighed, som modelbrug for diskussionerne.

Indhold

Indledning	7
1 Opsummering og konklusion	9
<i>Af Ilse A. Rasmussen</i>	
2 Forskning vedr. plantebeskyttelse i økologisk jordbrug	15
<i>Af Ilse A. Rasmussen</i>	
3 Diagnosticering og registrering af skadegørere i økologiske sædskifter	25
<i>Af Søren Holm</i>	
4 Forudsætninger for planteproduktion på forskellige bedriftstyper	29
<i>Af Ib S. Kristensen</i>	
5 Præsentation og diskussion af modelbedrifter	41
<i>Af Ib. S. Kristensen</i>	
5.1 Steffenskilde	45
<i>Referat af Michael Tersbøl</i>	
5.2 Østergård	55
<i>Referat af Lars Monrad Hansen</i>	
5.3 Hønen & Ægget.....	61
<i>Referat af Gitte Rasmussen</i>	
5.4 Peter Bay Knudsen.....	69
<i>Referat af Bo Melander</i>	
5.5 Diskussion i plenum.....	77
<i>Referat af Claus Bo Andreassen</i>	
Om Forskningscenter for Økologisk Jordbrug.....	83

Indledning

Den 9. december 1998 afholdte Afdeling for Plantebeskyttelse ved Danmarks JordbrugsForskning en workshop om plantebeskyttelse i økologisk jordbrug på Forskningscenter Flakkebjerg. Workshoppen blev gennemført i samarbejde med Forskningscenter for Økologisk Jordbrug

Ideen med workshoppen var at gennemgå plantebeskyttelsesproblemer på forskellige økologiske bedriftstyper, at belyse mulighederne for at løse problemerne samt at finde frem til områder, hvor der bør forskes yderligere for at finde løsninger.

Workshoppen var bygget op omkring gruppearbejde på fire bedrifter med forskellige sædskifter, der kan give anledning til forskellige typer plantebeskyttelsesproblemer. Denne fremgangsmåde var valgt for at have et konkret udgangspunkt for gruppearbejdet. Diskussionerne skulle så føres videre, således at grupperne overvejede plantebeskyttelsesproblemer på bedriftstypen generelt, f.eks. med alternative afgrøder.

Til workshoppen blev der inviteret forskere, der arbejder med emner relateret til plantebeskyttelse i økologisk jordbrug, konsulenter, der arbejder med rådgivning om økologisk planteavl, økologiske landbrugere, bl.a. modelbedriftenes driftsledere samt andre med interesse for emnet. Der deltog 26 forskere, 7 konsulenter, 10 landmænd og 4 med andre indgangsvinkler i workshoppen.

Workshoppens program

På workshoppens første del blev der givet en generel introduktion til plantebeskyttelsesproblemer på økologiske bedrifter og den tilknyttede forskning, herunder:

- Velkomst og introduktion til workshoppen mv. Ilse A. Rasmussen
- Indlæg om igangværende forskning i plantebeskyttelse. Ilse A. Rasmussen
- Indlæg om plantebeskyttelsesproblemer på eksisterende økologiske landbrug – monitoringer. Søren Holm
- Indlæg om forudsætninger for planteproduktion på forskellige bedriftstyper, herunder en kort præsentation af dagens modelbedrifter. Ib Sillebak Kristensen

Dernæst blev der arbejdet i fire grupper med udgangspunkt i modelbedrifterne. Grupperne diskuterede følgende problemer: Plantebeskyttelsesproblemer på den aktuelle bedrift, plantebeskyttelsesproblemer på bedriftstypen samt områder der ikke er tilstrækkeligt belyst, herunder alternative afgrøder. De fire bedriftstyper var:

- To sædskifter med høj andel af kløvergræs (repræsentative for kvægbrug)
- Et sædskifte med høj andel af korn til modenhed (repræsentativt for planter/æg/svin)
- Et sædskifte med mange grønsager

Som afslutning på workshoppen gav grupperne et referat af gruppearbejdet, ligesom der var diskussion i plenum.

Denne rapport indeholder:

- Opsummering og konklusion
- Skriftlige indlæg svarende til de indlæg, der blev fremlagt ved workshoppen
- Præsentation af modelbedrifterne
- Referat fra gruppearbejdet
- Referat fra debat i plenum

1 Opsummering og konklusion

Ilse A. Rasmussen
Danmarks JordbrugsForskning
Afd. for Plantebeskyttelse

Dette afsnit er en opsummering af de indlæg, diskussioner og konklusioner, der blev fremlagt på workshopen. Det drejer sig altså om meninger, holdninger og erfaringer – og der er derfor ingen litteraturhenvisninger. Disse vil i nogle tilfælde kunne findes i indlæggene. Holdningerne får her lov til at stå uimodsagte. Opsummeringen er opdelt i ukrudt, sygdomme, skadedyr og andre problemer, og hvert afsnit slutter med at pege på områder med behov for forskning, udvikling og vejledning.

Ukrudt

Et af de største problemer i økologisk planteavl, såvel markafgrøder som grønsagskulturer, er ukrudt. Der er en række ukrudtsarter, der især nævnes som problematiske: rodukrudt (kvik, tidsler, skræpper, agersvinemælk m.fl.), korsblomstrede arter i vårsæd, valmue, kamille og fuglegræs i vintersæd, og spildfrø af raps, når den indgår i sædskiftet. Der er også nogle kulturer, der byder på særlige problemer: Ukrudtsbekæmpelse foretages oftest ikke i udlægsmarker, da det vil skade udlægget, og ukrudtsbekæmpelsen i rækkeafgrøder er arbejds- og tidskrævende. Hvis der er meget ukrudt i kornet, kan det blive nødvendigt at høste med en høj vandprocent, hvilket medfører udgifter til tørring og evt. rensning. Det lader til, at der er problemer med at få tid til og opmærksomhed på problemer, som kun kan løses ved korrekt timing. Det gælder f.eks. ukrudtsbekæmpelsen i vårsæd, hvor en blindharvning bør følges op af mindst en almindelig ukrudtharvning – men dette bliver ikke altid gjort. Et andet problem kan være, at problemet med f.eks. korsblomstret ukrudt ikke virker så stort, at der bliver gjort noget aktivt for at nedsætte det i tide. Når det så pludselig bliver et stort problem, kan

det være vanskeligt eller bekosteligt at nedsætte ukrudtsmængden.

Der er en del muligheder for at forebygge mod ukrudt. Selve sædskiftet betyder en del, og her er en forståelse af ukrudtsarternes vækst og formering afgørende. F.eks. kan man sørge for, at ukrudtsfrø ikke pløjes ned ved at lade marken ligge urørt efter høst, og de ukrudtsfrø, der er pløjet ned, kan man undgå at vende op til den samme afgrødetype (vintersæd/vårsæd). Man kan også sørge for, at der dyrkes vintersæd, hvis korsblomstret ukrudt (som ikke er vinterannuelle) er et stort problem – eller man kan lade de korsblomstrede spire frem i en vårsæd med udlæg, hvor det kastede frø ikke bliver indarbejdet i jordens pulje af ukrudtsfrø. Afgrødens og sortens konkurrenceevne har stor betydning, ikke alene på frøukrudt, men også på rodukrudt, som kan hænges i en konkurrencedygtig flerårig afgrøde. Jordens næringsstofindhold har også indflydelse – her spiller bl.a. efterafgrøder ind – men det er lidt uklart, om det høje næringsstofindhold, som gavner kornets konkurrenceevne, gavner eller skader ukrudtet. Bl.a. for kviks vedkommende lader det til, at et lavt kvælstofniveau nedsætter kvikmængden. Vintersæd kan sås sent for at nedsætte ukrudtsfremspiringen – evt. i samspil med falsk såbed – men der er ikke tilstrækkelig viden om, hvor meget det nedsætter udbyttet. Generelt kan man sige, at der bør foregå en langsigtet planlægning, som indarbejder alle de forebyggende muligheder.

Der er også mange bekæmpelsesmuligheder. Det er vigtigt at sørge for at kombinere forebyggelse og bekæmpelse, og også være alsidig i sit valg af bekæmpelsesmetoder. Det er også vigtigt at vide noget om, hvor skadetærskelen er for forskellige

ukrudtsarter i forskellige afgrøder – og i forskellige sædskifter. Men selv om f.eks. ukrudts-harvning er et kendt princip, er der tvivl om, hvor meget ukrudtsharven skader afgrøden i forhold til dens effekt på ukrudtet. Radrensning i korn kan også være en mulighed – men der mangler i nogen grad de tekniske løsninger, der kan gøre det til en mere anvendt metode. Stubbearbejdning mod rod-ukrudt er en af de metoder, der giver et dilemma: man udfører stubbearbejdningen for at nedsætte mængden af rodukrudt; men det sker på et tidspunkt, hvor der er stor risiko for udvaskning af næringsstoffer, når der ikke er planter til at optage næringen. Udvasning medfører mindre næring til den næste afgrøde, som så bliver mindre konkurrencedygtig. En anden mulighed er skrælpøjning med efterfølgende såning af en hurtigtvoksende, godt konkurrerende efterafgrøde som f.eks. rug, men metoden er ikke afprøvet her i landet. Et andet problem er, at ikke alle rodukrudtsarter kan bekæmpes ved bearbejdning i efteråret, fordi de ikke er i aktiv vækst – det gælder f.eks. svinemælk. Her er muligheden for sommerbrak – men hvor længe skal den være for at være effektiv? Og hvad koster det? I rækkeafgrøder foregår ukrudtsbekæmpelsen ofte ved manuel fjernelse af ukrudtet i rækkerne – en arbejdskrævende metode.

Alt dette fører hen til et rids af nogle områder, hvor der er et behov for forskning, udvikling og vejledning:

Forskning

- Der mangler i nogle tilfælde *grundlæggende viden om ukrudtsarternes biologi*. Denne viden er væsentlig for planlægning af sædskifte, forebyggelse og bekæmpelse, f.eks. under hvilke forhold ukrudtsarter spirer, og hvordan man kan påvirke ukrudtets fremspiring med f.eks. pløjetidspunkt og jordbearbejdning
- Hele *sædskiftets betydning for forebyggelse* mod ukrudt er ikke tilstrækkeligt belyst, ligesom det er vanskeligt at rådgive om, hvordan man skal tilpasse sit sædskifte i forhold til specifikke ukrudtsproblemer.
- En belysning af hvad jordens indhold af *næringsstoffer betyder for ukrudtet* – også rodukrudtet - i forskellige sammenhænge er tiltrængt
- En belysning af hvor meget *forebyggelsen betyder* i forhold til hvilket behov der er/bliver for bekæmpelse
- Hele *samspillet mellem afgrøder, efterafgrøder og ukrudtets kontrol* henholdsvis. opformering - herunder også rodukrudtet og næringsstofferne i jorden
- Der mangler oplysninger om *ukrudtets nyttevirksomheder*, især i forhold til skadedyr og sygdomme
- Muligheden for at *styrke afgrødens konkurrenceevne* med bl.a. placering af gødning bør undersøges nærmere
- Der bør udføres forsøg med *såtidspunkt og falsk såbed i vintersæd* under økologiske forhold, hvor bl.a. udbyttetabet kan belyses, og arbejdes mere med "sort arbejde".
- *Efterafgrødernes betydning* for bekæmpelse af rodukrudtet bør belyses.
- Muligheder og effekter ved *ukrudtsbarvning i vintersæd om efteråret* bør belyses nærmere.
- Muligheder for *direkte ukrudtsbekæmpelse i korn med udlæg* skal undersøges.
- *Bekæmpelse af rodukrudt* i afgrøder og ved sommerbrak/stubbehandling bør undersøges.
- *Alternative bekæmpelsesmetoder* som askepræparater bør undersøges.

Udvikling

- Omkostningerne ved forskellige ukrudtsproblemer er væsentligt for prioriteringen af indsatsen (*skadetærskler*)
- Der bør udvikles *konkurrencedygtige sorter* af mange forskellige afgrøder og beskrives typiske artsforskelle
- Der bør afprøves mange flere *sorter under økologiske forhold* – bl.a. ved lave kvælstofniveauer, og evt. med højt ukrudtstryk
- På en række områder skal der optimeres/udvikles bedre metoder og *ny teknologi til direkte bekæmpelse*, herunder mekanisering af ukrudtsbekæmpelsen i rækkeafgrøder og teknik til at mindske lugetiden samt radrensning i korn.

- Der bør udarbejdes *planlægningsværktøjer og strategier* til forebyggelse og bekæmpelse af ukrudt, som tager hensyn til hele bedriften.

Vejledning

- *Sortslisten* bør indeholde oplysninger om kornsorternes bladarealindeks og vækstmåde eller konkurrenceevne
- *Skaden på afgrøden* ved brugen af forskellige ukrudtsbekæmpelsesmetoder bør være kendt.
- Vejledning via let observerbare målinger/indikatorer for *den rette bekæmpelsesintensitet* under praktiske forhold.

Sygdomme

Sygdomme kan være et stort problem i markafgrøder og altafgørende i en del grønsagsafgrøder. For kartofler, f.eks., er sygdomme (især kartoffel-skimmel og rodfiltsvamp) begrænsende for produktionen, ligesom løgskimmel, kålbrok og salat-skimmel har stor betydning for udbytte og kvalitet. Rodsygdomme må generelt forventes at betyde mere i økologisk end i konventionel dyrkning, fordi et godt og veludviklet rodsystem er afgørende for afgrødens muligheder for at udnytte næringsstofferne. Jorden indeholder sygdomshæmmende svampe, men der er store forskelle på forskellige jorde, og lille viden om årsagssammenhænge. Udsædsbårne sygdomme på såvel korn (stinkbrand i hvede, bladplet og stribesyg samt spiringshæmmende svampe i vårsæd) som andre afgrøder kan blive et afgørende problem, når al udsæd fra år 2000 skal være økologisk. Endelig kan den intensive brug af bælgplanter i økologisk dyrkning komme til at udgøre et problem. Man har erkendt en "kløvertræthed", som kan vise sig enten som et etableringsproblem, eller som nedgang i kløveren i flerårige marker. Der kan være fysiske årsager som dårligt såbed, kvælstofniveauet m.m., men det kan også dreje sig om rodpatogener, og her er f.eks. set en værtsplantesammenhæng mellem fusarium og ærteråd med sygdomme i kløver og ærter.

De muligheder, der findes for at forebygge mod svampesygdomme, er især at benytte resistente arter og sorter, hvor de findes. Udsæden bør selv-

følgelig kun bruges, hvis den har et meget lille indhold af sporer af udsædsbårne sygdomme. Jordens indhold af sygdomshæmmende svampe og jordbundsdyr kan muligvis manipuleres ved hjælp af forfrugt og tilførsel af organisk materiale. Endelig vil et lavt kvælstofniveau i mange tilfælde være med til at gøre afgrøden mindre følsom over for svampesygdomme.

Mulighederne for direkte bekæmpelse af svampesygdomme er ikke mange. Der findes nogle former for biologisk bekæmpelse samt muligheder for at inducere resistens. Frøbårne sygdomme kan i visse tilfælde bekæmpes ved biologisk bekæmpelse, alternative "bejdsemidler" eller varmt vand. I væksthuse er der mulighed for en mild desinfektion af jorden, "solarization".

Alt dette fører til et rids af nogle områder, hvor der er et behov for forskning, udvikling og vejledning.

Forskning

- Bedre *viden* om plantesygdommes årsag og betydning – herunder
 - årsager til *kløvertræthed*/ misvækst i kløver og andre bælgplanter
 - årsager til *etableringsproblemer* generelt
 - opformering af *stængelsygdomme* i lucerne og rødkløver m.m.
 - opformering af smitte ved *intensiv dyrkning af bælgplanter*
- Bedre forståelse af *resistensmekanismerne*
- Viden om økologisk jords indhold af *antagonister* og hvorledes de kan manipuleres med henblik på sygdomsregulering
- Hvordan hænger forebyggelse mod sygdomme sammen med *næringsstofniveau* (især kvælstof)
- Hvordan udnyttes *efterafgrøder* og andet organisk materiale til at styrke antagonister
- *Direkte bekæmpelse* af udsædsbårne sygdomme, herunder "økologiske" afsvampningsmidler og -metoder
- *Økologiske "sprøjtemidler"* og antagonister, f.eks. kompostudtræk, til direkte bekæmpelse
- Hvordan anvendes *induceret resistens*

Udvikling

- Kan *samdyrkning* af planter bruges til forebyggelse mod sygdomme
- Hvordan udnyttes *sædskiftet*, herunder efter- og mellemafgrøder, til sanering af sygdomme
- *Resistensforædling* mod såvel rod- som bladsygdomme bør udvides – herunder også mulighederne for at "undvige" problemerne f.eks. sorter med tidlig udvikling eller fremavl af sortsblandinger
- Udvikling af *sorts- og artsblandinger* af f.eks. kløvergræs der er mere velegnede til økologisk dyrkning
- Forslag til *samlede strategier*, f.eks. til forebyggelse af kløvertræthed

Vejledning

- *Skadetærskler* for forskellige sygdomme – herunder
 - niveau for kassation af *fremavlsmateriale* i basis og senere generationer
 - hvilken kvalitet af *udsædsmaterialet* er mindstekravet
- Vurdering af om anvendelse af *planteudtræk* mod svampesygdomme ligger tæt på anvendelse af pesticider

Skadedyr

Også skadedyr kan i en række tilfælde volde store problemer. Eksempler er havrenematoder; snudebiller, bladrandbiller og nematoder i kløver (og til dels andre bælgplanteafgrøder); glimmerbøsser i raps; stankelbenslarver i afgrøder efter kløvergræs; kålfluer og -sommerfugle i kål; alle slags lus, især i grønsager og hestebønner; snegle og knoporme især i grønsagsafgrøder. Når der indføres nye afgrøder - og nye sædskifter - vil dette ofte medføre nye problemer med skadedyr.

De muligheder, der er for at forebygge mod skadedyr, ligger i høj grad i en langsigtet planlægning af sædskiftet. Det kræver et indgående kendskab til skadegørernes livscyklus og betydning, ligesom et kendskab til betydningen af småbiotoper som hegn og græsbælter for nyttedyrene er relevant. Der er visse muligheder for at vælge sorter, som

besidder en højere værtplanteresistens end andre. En undvigelse af skadevolderen, ved geografisk spredning, dyrkning uden for skadevolderens spredningsperioder eller simpelt hen dækning af afgrøden er også muligheder.

Som direkte bekæmpelse er der mulighed for biologisk bekæmpelse, som dog indtil videre hovedsagelig anvendes i væksthuse. Også fysiske metoder som vanding kan i visse tilfælde nytte.

Alt dette fører til et rids af nogle områder, hvor der er et behov for forskning, udvikling og vejledning:

Forskning

- kendskab til skadegørernes *livscyklus og betydning*, herunder:
 - *kløversnudebiller*
 - sammenhæng mellem *pH og nematoder*
- ukrudts og småbiotopers betydning for populationen af *skadedyr og nyttedyr*
- betydningen af *arts- og sortsblandinger*
- arts- og sortsforskelle på angrebsgrad og tolerance (*værtplanteegenskaber*)
- *samdyrkning* med repellerende arter
- *sortsvalgets* betydning for kvalitativ skade (især grønsagsafgrøder)
- forskning i muligheder for *direkte bekæmpelse*
- *biologisk bekæmpelse*, f.eks. snyltehvepse mod kløversnudebiller
- dyrkning af afgrødebræmmer - "*fældeafgrøder*"

Udvikling

- overblik over muligheder for forebyggelse/bekæmpelse af skadedyr, bl.a. gennem *sædskiftet*
- *resistensforædling*, f.eks. mod nematoder
- udvikling og afprøvning af "*økologiske*" *sprøjtemidler* (insektsæbe, planteudtræk m.m.)
- *strategier* til forebyggelse af problemer, f.eks. med havrenematoder

Vejledning

- *skadetærskler* for forskellige skadevoldere, bl.a. kvantificering af problemet med bladrandbiller

Andre problemer

Der blev på workshopen diskuteret en del emner, som ikke direkte kommer ind under plantebeskyttelse, men som nok kan have betydning alligevel. Der blev talt en del om jorden og dens frugtbarhed. Hvad er det? Kan det måles? Hvordan kan jordstrukturen påvirkes i en positiv retning ved hjælp af maskinanvendelse, afgrødevalg og efterafgrøder m.m.? Hele gødningsproblematikken blev også vendt – der er kvælstofoverskud på en del ejendomme. Kompostering kontra udnyttelse af kvælstofvirkningen var også med her, ligesom nedfældning af gødningen. Hele afgrødeetableringen, der er vital for såvel udbytte som kvalitet og konkurrenceevne blev også bearbejdet. Er der noget her, vi ikke har helt styr på? Der blev udtrykt ønske om en økologisk afprøvning af flere sorter, gerne ved lavere kvælstofniveauer samt om undersøgelse af virkningen af de biody-

namiske præparater. Bredt kan man sige, at der blev talt om bedriftsorienterede strategier. Og der blev lagt op til, at økologer ikke bør fremprovokere problemer med et dårligt sædskifte og så forventer, at forskning og rådgivning kan løse disse problemer.

Endelig blev der nævnt en del muligheder for alternative afgrøder – og i nogle tilfælde hvad der kunne afholde fra at de blev brugt. Frøavl og især avl af kløverfrø blev efterlyst

Konklusion

Workshopen gav indtryk af, at der er en del uløste problemer vedr. plantebeskyttelse i økologisk jordbrug. Og at det er meget vigtigt, at disse problemer belyses i en helhedssammenhæng.

2 Forskning vedrørende plantebeskyttelse i økologisk jordbrug

Ilse A. Rasmussen
Danmarks JordbrugsForskning
Afd. for Plantebeskyttelse

Denne gennemgang af igangværende forskning vedrørende plantebeskyttelse i økologisk jordbrug er ikke udtømmende for området, men er et forsøg på at samle op på den forskning der foregår, primært i Danmarks JordbrugsForskning og i FØJO-regi. De resultater, der vises, er hovedsagelig fra igangværende forskning, som endnu ikke er publiceret. Der er altså endnu ikke endelige resultater.

Forskningen i plantebeskyttelse - og i økologisk jordbrug i det hele taget - foregår på forskellige niveauer. Det hænger sammen med ønsket om at forskningen er helhedsorienteret.

Ideen med disse forskellige forskningsniveauer er, at der skal være sammenhæng. De forsøgs-spørgsmål, der afprøves i markforsøg, skal fortrinsvis ligge i økologisk dyrkede værkstedsarealer, så forholdene i forsøgene svarer til de forhold, der faktisk er i økologiske landbrug. Der kan være mange forskelle på at udføre forsøget på et ellers konventionelt areal, men uden brug af sprøjtemidler og med brug af organisk gødning i stedet for kunstgødning, og så at udføre det på et areal der gennem længere tid har været dyrket økologisk. F.eks. vil jordens pulje af næringsstoffer, organisk materiale m.m. været stærkt påvirket af forhistorien. Og det kan forventes, at problemer med ukrudt vil være større på det økologisk dyrkede areal. Undlades det at inddrage disse faktorer i forsøgene – ja, så kan man ud fra resultaterne konkludere nogle principielle ting – men om de rent faktisk gælder i økologisk dyrkning er svært at vide. I økologisk dyrkning – og dermed i økologiske forsøg – kan man ikke tage én faktor ud

og kigge på den uafhængigt af de andre faktorer. Mange faktorer er indbyrdes afhængige i økologisk dyrkning. Derfor er det vigtigt at forsøgsforholdene er realistiske. Forsøgsresultaterne kan – og bør – underbygges med semifieldforsøg og laboratorieanalyser. Sammenhængen mellem plantebeskyttelse og sædskifte skal også belyses. Endelig skal forsøgsresultaterne kunne underbygges ved forsøg på den økologiske forsøgsgård Rugballegård og registreringer på eksisterende bedrifter, hvor der er sammenhæng mellem dyrehold, sædskifte, afgrøder og plantebeskyttelse.

Det meste af den konkrete forskning i plantebeskyttelse foregår på det niveau, der omhandler markforsøg, semifieldforsøg og laboratorieundersøgelser. Der er dog mange erfaringer fra sædskifteforsøg, forsøgsgårde og eksisterende bedrifter, der indgår som en del af de forsøg, der planlægges fremover.

Ukrudtsbekæmpelse

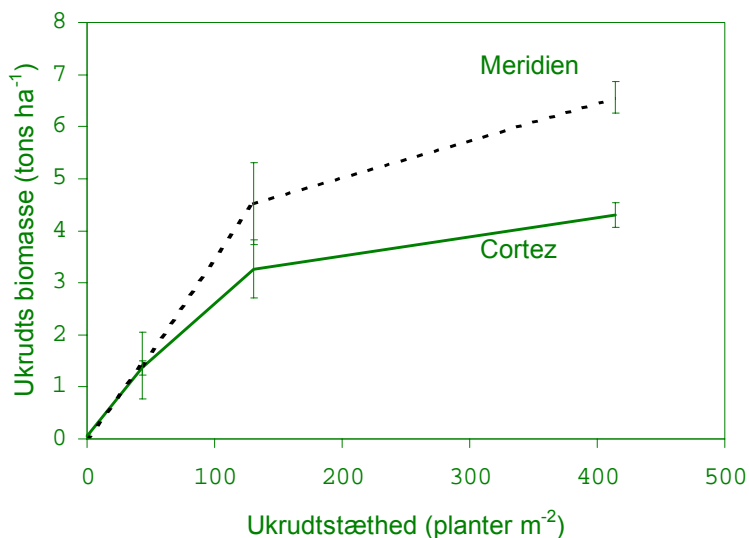
Forebyggelse

Inden for ukrudtsbekæmpelse arbejdes der med en del emner, som har at gøre med forebyggelse. Forebyggelsen består ofte først og fremmest i at styrke afgrødens konkurrenceevne - det gælder især i de breddsåede afgrøder som korn.

Et vigtigt emne - hvor den forskning, som foregår, ikke er decideret økologisk - er kornsorternes konkurrenceevne. Der er stor forskel på sorternes evne til at konkurrere med ukrudtet, og ved at benytte en konkurrencedygtig sort vil man opnå

mindre ukrudt i marken, og sandsynligvis en bedre effekt af mekanisk ukrudtsbekæmpelse. Som det fremgår af figur 1, betyder sorterens konkurrenceevne ikke så meget ved små ukrudtsmængder. Det er nok også derfor, der ikke er blevet arbejdet så meget med det, mens alt ukrudt kunne sprøjtes væk. Men når man når op på en vis mængde ukrudt, betyder forskellen på sorterens konkurrenceevne her op til 1/2 gang mere ukrudt i

den mindst konkurrencedygtige sort. Årsagen til den forskellige konkurrenceevne er ikke udelukkende, som man tidligere har fundet frem til, at den konkurrencesterke sort Cortez er højere end den mindre konkurrencedygtige Meridien. Forklaringen skal derimod i lige så høj grad findes i, at Cortez på alle højdeniveauer i afgrøden har et større bladarealindeks end Meridien, hvilket fremgår af figur 2. (Hansen, P.K., pers. komm.).

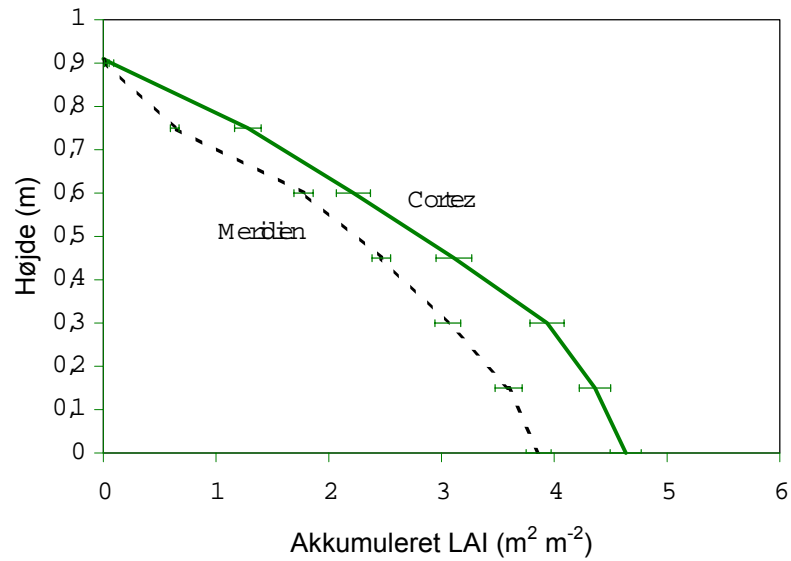


Figur 1. Ukrudtets biomasse i to forskellige hvedesorter ved forskellige ukrudtstætheder. Ved 400 ukrudtsplanter/m² er der væsentlig mindre ukrudtsbiomasse i Cortez end i Meridien. (Hansen, P.K., pers. komm.)

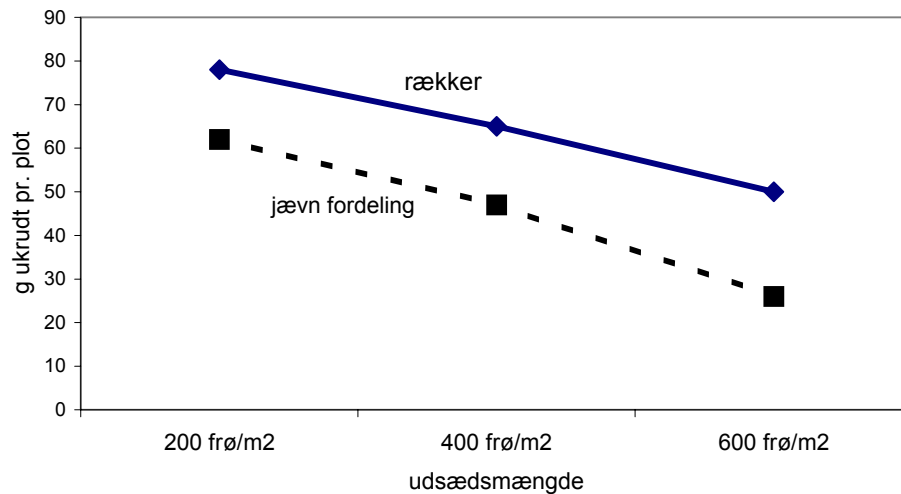
Der arbejdes også med allelopati - planternes evne til at udskille stoffer, der bekæmper andre planter. I byg findes der to stoffer, gramin og hordein, som virker hæmmende på spiringen af andre planter. Der er forskel på, hvordan forskellige ukrudtsarter reagerer, og der er stor forskel på bygsorternes indhold af stofferne. Dette er ikke så langt fremme, at det kan udnyttes i praksis. (Kudsk, P., personlig komm.)

I et forsøg undersøges rækkearkitekturens betydning for kornets konkurrenceevne. Når kornet sås

tilnærmelsesvis jævnt spredt over arealet i stedet for i rækker, vil der uden ukrudtsbekæmpelse være meget mindre ukrudt. Det ses her på figur 3, at mængden af ukrudt falder, jo mere korn der sås ud. Det gælder både for det, der er sået i række, og det, der er tilstræbt udsået så jævnt som muligt. Men ukrudtsmængden er ved alle udsædsmængder lavere ved jævn udsåning end i rækker. Dette kan ikke udnyttes i praksis endnu, men er måske noget der skal arbejdes hen imod. (Weiner, J. pers. komm.).



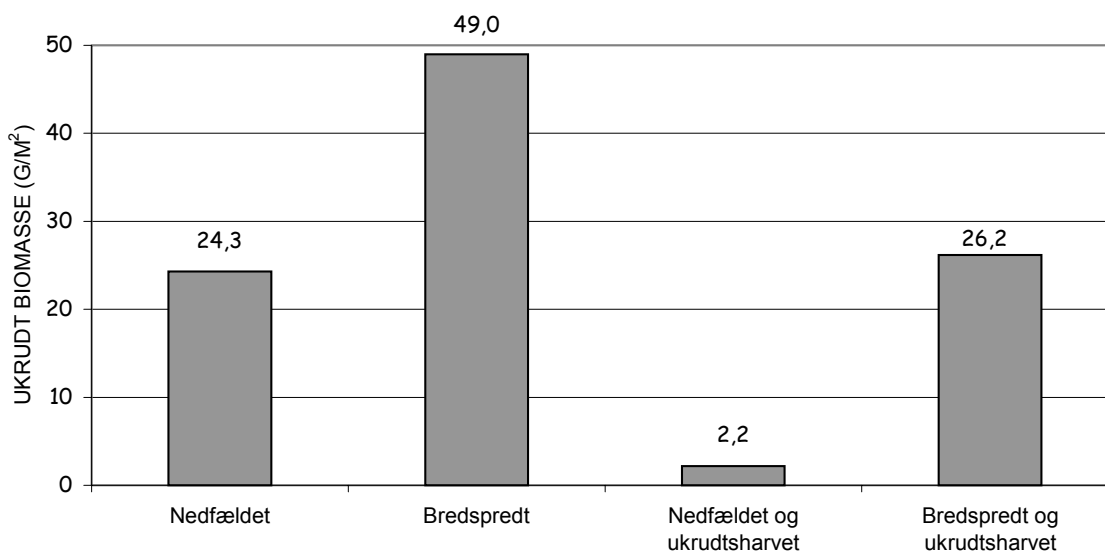
Figur 2. Akkumuleret LAI (bladarealindeks = m² blade pr. m² jordoverflade) i forskellige højder fra jordoverfladen. Sorterne bliver lige høje, og i 90 cm højde er LAI 0 for begge sorter. Men allerede 75 cm over jordoverfladen dækker Cortez mere end hele jordoverfladen, men Meridien dækker væsentlig mindre. Forskellen mellem sorterne opretholdes eller øges hele vejen ned til jordoverfladen, hvor Cortez dækker ca. 20% mere end Meridien. (Hansen, P.K., pers. komm.).



Figur 3. Ukrudt i vårhvede med forskellig rækkearkitektur. Ved alle udsædsmængder er der mere ukrudt ved rækkesåning end ved jævn udsåning. Ved høje udsædsmængder er der mindre ukrudt. (Weiner, J., in prep.).

Der er i en årrække blevet arbejdet med gødningsplaceringens betydning for kornets konkurrenceevne og effekten af mekanisk ukrudtsbekæmpelse. Der er ingen tvivl om, at en nedfældning af gødningen i jorden forud for såning af vårsæd styrker begge dele væsentligt. Som det kan ses i figur 4 af resultaterne fra et forsøg i vårbyg i 1998, kan gyllenedfældning uden ukrudtsbekæm-

pelse halvere ukrudtsmængden - svarende til effekten af ukrudtsharvning, når gyllen er bredspredt. Kombineres gyllenedfældning og ukrudtsharvning, er der i dette tilfælde kun 5% af ukrudtet tilbage. Selvom resultaterne ikke i alle tilfælde er så udtalte, har der i alle forsøgene i vårbyg været denne tendens (Rasmussen, K., 1999).



Figur 4. Vårbyg 1998 ved Forskningscenter Flakkebjerg. Gylle nedfældet eller bredspredt forud for såning. Ubehandlet eller ukrudtsharvet (blindharvning, almindelig ukrudtsharvning og selektiv harvning). (Rasmussen, K., pers. komm.).

En anden side af forebyggelsen er at tilstræbe at nedsætte mængden af ukrudt i afgrøden. Det kan især være relevant i rækkeafgrøder, hvor der ellers skal udføres et stort arbejde med renholdelse i rækkerne, men kan også være relevant i f.eks. vintersæd, hvor det kan være vanskeligt at få udført mekanisk bekæmpelse om efteråret, både fordi der er risiko for afgrødeskade, og fordi jorden ofte er for våd til at bearbejde.

Udnyttelse af "sort arbejde", altså jordbearbejdning og såning, når der ikke er lys nok til at fremprovokere ukrudtsfrøenes spiring, er der tidligere blevet arbejdet en del med (Jensen, P.K. 1991, 1995). Der er en effekt, men det er ikke helt klart, hvornår det er relevant at bruge den. Formentlig

især i højtærchiafgrøder, hvor lugeindsatsen udgør en stor del af omkostningerne.

Det samme gælder i en vis udstrækningen brugen af falsk såbed, hvilket består af tilberedning af såbed, et stykke tid før afgrøden sås/plantes, så en del frøkrudt vil spire og blive ødelagt ved efterfølgende jordbehandling. Dette indgår i forsøg med bl.a. vinterhvede (Rasmussen, I.A., pers. komm.).

Falsk såbed vil naturligt hænge sammen med et senere såtidspunkt, men også det alene at forsinke såtidspunktet vil nedsætte ukrudtsmængden i f.eks. vinterhvede. Det er der tidligere forsket i på konventionelle landbrug (Olsen et al., 1997), og der er forsøg i gang i de økologiske værkstedsarealer nu.

Direkte bekæmpelse

Hvad angår mekanisk ukrudtsbekæmpelse i korn og andre breddsåede afgrøder er der i en årrække arbejdet med især ukrudtsharvning i korn. I vårsæd kan en strategi kombineret af blindharvning og almindelig ukrudtsharvning, evt. suppleret med selektiv harvning senere, ofte resultere i en bekæmpelseeffekt på frøukrudt på 70-90%. (Rasmussen et al., 1997). I vintersæd er resultaterne knap så gode, og hvis der er meget ukrudt, kan det være relevant at så kornet på dobbelt rækkeafstand og kombinere ukrudtsharvning med radrensning (Rasmussen, 1989). I andre breddsåede afgrøder, som raps og ærter, kan der også opnås en rimelig god ukrudtsbekæmpelse ved at kombinere ukrudtsharvning og radrensning alt efter afgrøde og ukrudt. Der arbejdes også med at optimere kombinationen af forebyggelse og bekæmpelse under forskellige forhold.

Et af problemerne med mekanisk bekæmpelse i korn kan være, at man ønsker at så udlæg. Her arbejdes der også med metoder som forsinket såning, såning af udlægget i samme række som kornet, som så beskytter det ved harvning/radrensning m.m. (Jensen, R. K., pers. komm.).

Der arbejdes meget med at nedsætte lugetiden i rækkesåede afgrøder. En kombination af forebyggende behandlinger som sort arbejde og falsk såbed med direkte behandling som flammebehandling før fremspiring, radrensning tæt på rækken, strigling, evt. på tværs af afgrøden, børsterensning med forskellige børstetyper, der kan gå meget tæt på rækken og evt. udplantning af afgrøder, der ikke normalt udplantes, f.eks. bederoer, udføres for at afdække, hvornår afgrøden får et forspring i konkurrencen i forhold til ukrudtet.

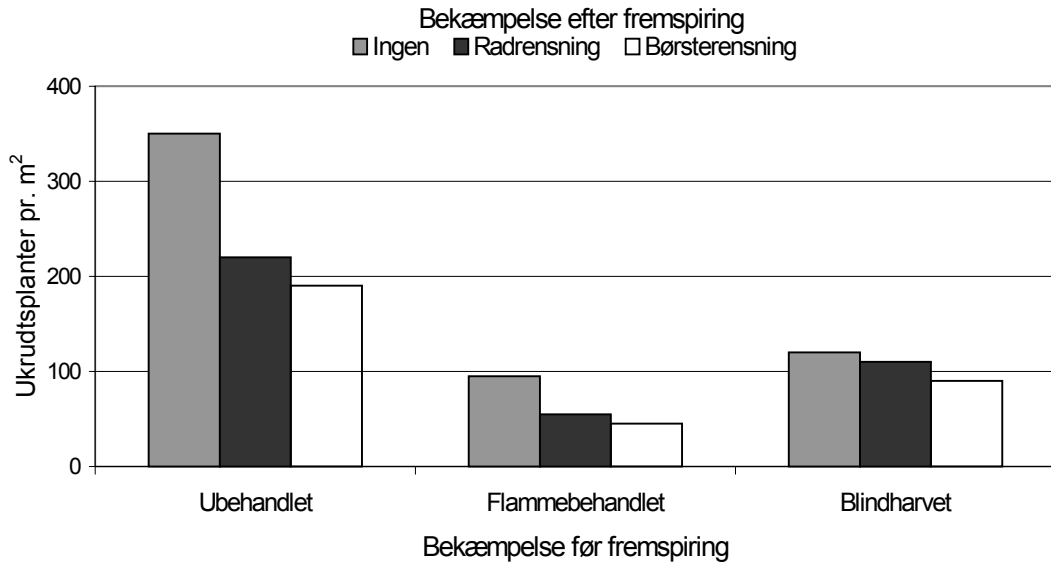
I figur 5 ses et eksempel på, hvordan forskellige former for ukrudtsbekæmpelse før og efter fremspiring påvirker ukrudtsmængden i såede porrer. Før fremspiring er der enten ikke gjort noget, flammebehandlet eller blindharvet. Efter fremspi-

ring er der enten ikke udført ukrudtsbekæmpelse, radrenset eller børsterenset. Som det fremgår, har både flammebehandling og blindharvning før fremspiring nedsat ukrudtsmængden, og såvel radrensning som børsterensning efter fremspiring har yderligere nedsat ukrudtsmængden. Det ses også, at bekæmpelsen efter fremspiringen ikke kan bringe ukrudtsniveauet ned på det niveau, som bekæmpelsen før fremspiring kan. Der er registreret lugetid i parcellerne, og som det fremgår, har kombinationen af flammebehandling før fremspiring og radrensning eller børsterensning efter fremspiring givet det resultat, der krævede mindst håndlugning efterfølgende (Melander, B., 1999).

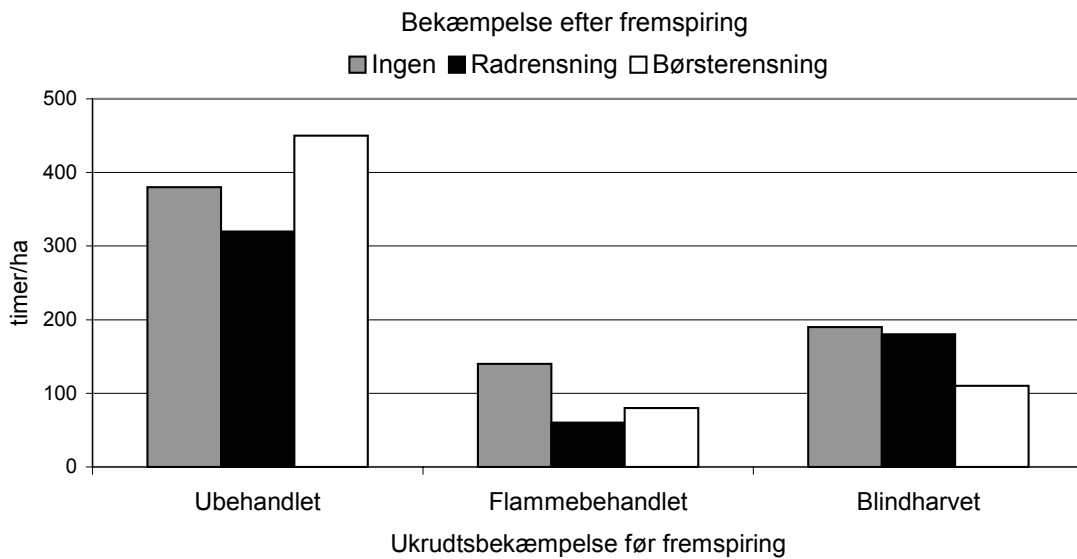
Det bør her nævnes, at en erfaring fra praksis er, at en kombination af mørkebearbejdning og flammebehandling i rækkeafgrøder giver en meget dårlig effekt, fordi mørkebehandlingen forsinker ukrudtets fremspiring, således at flammebehandlingen før afgrødens fremspiring rammer en meget lille andel af ukrudtet (Korsgård, M., pers. kom.).

Rodukrudt

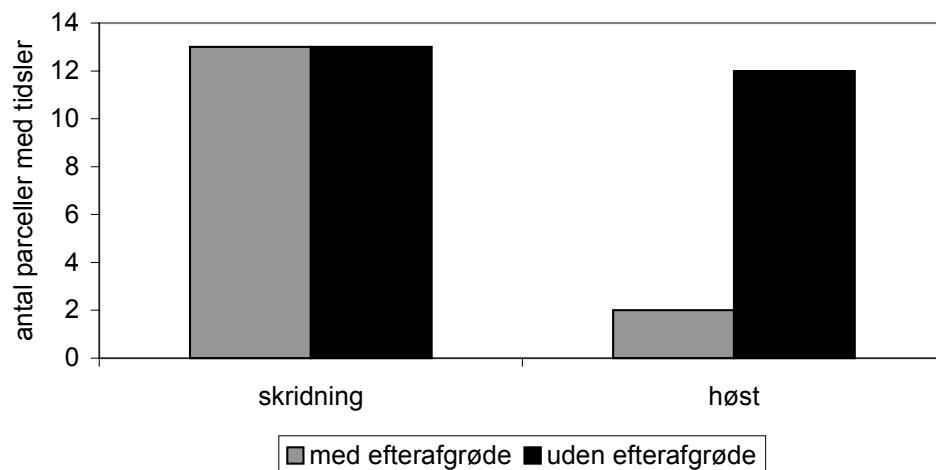
Rodukrudtet er et forsømt kapitel i forskningen. Der er mange områder, der kan tages op vedr. forebyggelse mod og bekæmpelse af kvik og tidsler og måske flere ukrudtsarter. Hvordan skal sædskiftet sammensættes for at undgå opformering? I sædskiftforsøgene er det observeret, at der forekommer mere genvækst af tidsler efter stikning, hvor der ikke dyrkes efterafgrøder, end hvor der gør, se figur 6. Det vil blive brugt som udgangspunkt for det videre arbejde med tidsler og andet rodukudt. Hvilken sletstrategi kan være med til at reducere rodukudtet? Hvilke direkte bekæmpelsesmetoder er relevante? I Sverige arbejdes der med at give tidslerne elektrisk stød, og også biologisk bekæmpelse kunne være en mulighed - der er før i tiden arbejdet med tidselrust.



Figur 5a. Effekt af ukrudtsbekæmpelse før og efter fremspiring på ukrudt i såporre (Melander, B., 1999)



Figur 5b. Effekt af ukrudtsbekæmpelse før og efter fremspiring på tidsforbrug til håndlugning i såporre (Melander, B., 1999).

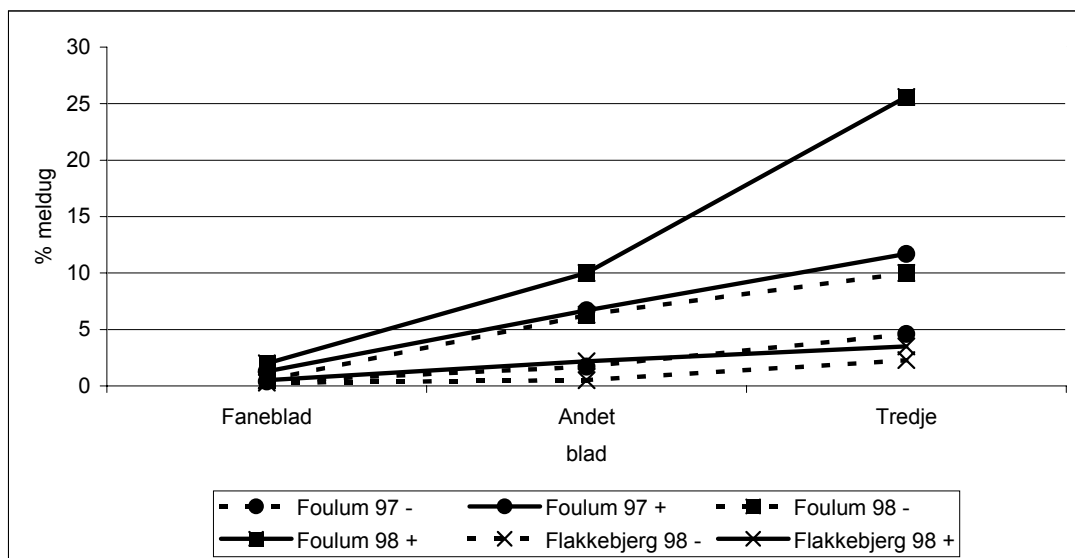


Figur 6. Udvikling af tidselbestanden i parceller med og uden efterafgrøde. Tidslerne er stukket og fjernet i alle parceller ved skridning. (Rasmussen et al., 1999).

Svampesygdomme

Tidligere undersøgelser viser, at der er mindre risiko for, at svampesygdomme opformerer, når kvælstofniveauet er lavt. Opformeringen er generelt lavere ved økologisk end ved konventionel

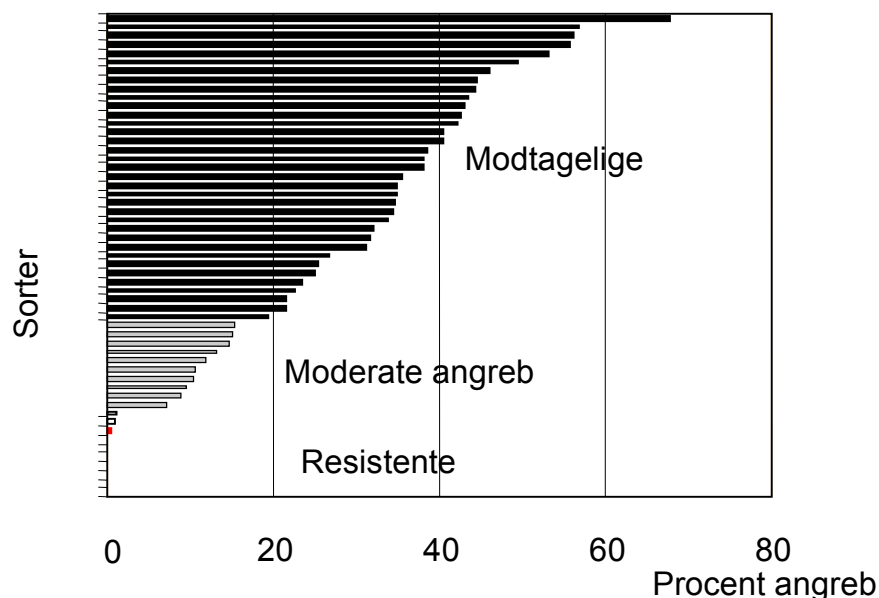
dyrkning. I sædskifteforsøget er der i Foulum i 1997 og både Foulum og Flakkebjerg i 1998 (se figur 7). konstateret mere meldug i havren, som havde fået gylle, end i den havre, der ikke havde.



Figur 7. Angreb af meldug i havre i sædskifteforsøgene på Foulum i 1997 og 1998 samt Flakkebjerg i 1998. "-" angiver behandlinger uden gødning (vist med stiplede linier), "+" angiver behandlinger tilført gylle (vist med fuldt optrukne linier). Som det fremgår, har der alle år og steder været mest meldug i de gødede behandlinger, mest udtalt på det tredje blad (Rasmussen, I. et al., 1999).

Sortsvalget er en vigtig faktor ved forebyggelse mod angreb af sygdomme. Kornsorter kan udvælges på basis af deres resistens mod bladsygdomme, som er et område, hvor der forskes og forædles en del. Også for mange andre afgrøder kan sortsvalget være med til at nedsætte tabet fra sygdomsangreb. Den forskning og forædling, der foregår i øjeblikket, er ikke direkte rettet mod økologisk dyrkning, men der er dog etableret observationsparceller med nogle sorter i de økologiske værkstedsarealer. Hvad angår grønsager er der et arbejde i gang med en screeningsmetode over for løgskimmel, som fremover vil gøre det muligt at bedømme nye løgsorter og materiale, der ønskes screenet for løgskimmelresistens (Thinggaard, K., pers. komm.).

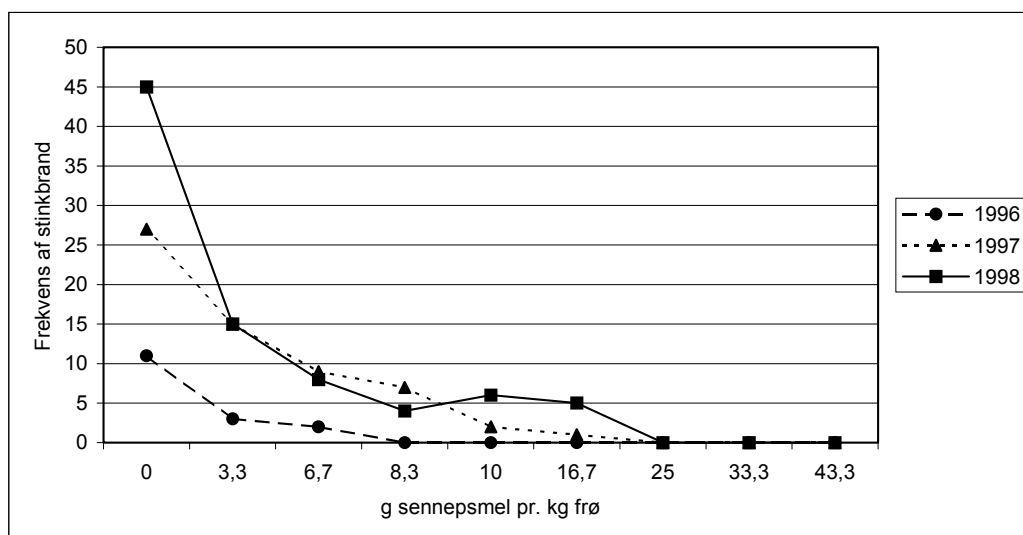
De udsædsbårne sygdomme bliver ikke mindst vigtige, når al udsæd om få år skal være økologisk. Mod visse af sygdommene findes der resistens, i figur 8 ses en række hvedesorters resistens mod stinkbrand. Der findes sorter, der er fuldstændig resistente mod stinkbrand, mens en række sorter kun får moderate angreb. Det er ikke nok til, at de kan bruges som de resistente sorter, men i kombination med andre metoder kan det måske lade sig gøre, eller de kan måske være basis for videre forædling. Langt de fleste sorter er modtagelige (Nielsen, B.J., 1999).



Figur 8. Hvedens stinkbrand i forskellige hvedesorter 1998 (Nielsen, B.J., 1999).

Der arbejdes også med forskellige naturlige bejdsmidler som sennepspulver, eddike m.m. Der er, som det ses i figur 9, mulighed for at opnå en vis effekt, men ved de rigtig gode effekter er der risi-

ko for en spirehæmning. Der er også lavet undersøgelser over, hvor længe smitten kan leve i jord - og det er desværre temmelig mange år (Borgen, A., pers. komm.).



Figur 9. Effekt af sennepsmel mod stinkbrand (Borgen, A., pers. komm.).

Behandling af frø kan også anvendes mod sygdomme, som angriber småplanter, f.eks. lille skulpesvamp og kimskimmel i kålplanter. Her er udført undersøgelser med såvel varmtvandsbehandling, som behandlinger med et biologisk bekæmpelsesmiddel. I forsøgene indgik også behandling af voksemediet med et biologisk bekæmpelsesmiddel (K. Thinggaard, pers. komm.).

Der arbejdes med at finde metoder til at sanere for rodsygdomme/sædskiftesygdomme på bl.a. ærter og gulerødder. Bortset fra sædskiftet og anvendelsen af forskellige efterafgrøder undersøges de mekanismer, der har betydning for opformering eller sanering. Det er planen, at der skal forskes i korsblomstrede efterafgrøders betydning for opformeringen af kålbrot (Bødker, L., pers. komm.). I væksthushgrønsager arbejdes der med forebyggelse af svampesygdomme ved biologisk bekæmpelse, resistensscreening, induceret resistens og solarization (en skånsom jorddesinfektion). Projektet viste, at de nævnte metoder vil kunne begrænse angreb af rodpatogene svampe, og biologisk bekæmpelse og induceret resistens vil ofte have en bredere effekt og virke reducerende på mange patogener – herunder også bladpatogener (Thinggaard, K., pers. komm.).

Skadedyr

Forebyggelse mod skadedyr vil oftest hænge sammen med sædskiftet, og der arbejdes dels med vinterraps, hvor den fysiske afstand til sidste års rapsmark kan indgå i forebyggelse mod angreb af skulpegalmug. Der er også lige påbegyndt et nyt projekt om kløversnudebiller - dels sædskiftets betydning, og dels om der findes sorter med forskellige grader af værtplanteegenskaber (Hansen, L.M., pers. komm.).

Der foregår undersøgelser af forskellige sorter af afgrøders værtsplanteegenskaber - det vil sige sortens mulighed for, at skadedyret - foreløbig bladlus - kan opformere sig mere eller mindre hurtigt. En forholdsvis lille forskel kan nemt betyde forskellen mellem forekomst og epidemi i marken, hvor naturlige fjender og klima vil være med til at hæmme væksten (Hansen, L.M., pers. komm.).

Biologisk bekæmpelse er hidtil hovedsagelig blevet anvendt i væksthuse, men der forskes i at udnytte f.eks. snyltehvepse, der er naturligt hjemmehørende, til at bekæmpe bladlus i korn. Snyltehvepsene kan styrkes f.eks. ved udsættelse (Brødsgård, H., pers. komm.).

Planternes naturlige forsvar

Det er i de senere år blevet konstateret, at nogle stoffer i planterne, som ikke umiddelbart kunne ses at have nogen funktion, de sekundære metabolitter, som alkaloider, fenoler m.m., som findes i planterne i forholdsvis små koncentrationer, kunne have betydning både for planternes evne til at beskytte sig mod andre planters konkurrence, sygdomme og skadedyr, og samtidig også havde betydning for plantens kvalitet som fødevarer. Der er forskning i gang vedrørende allelopati, som er nævnt under ukrudtsbekæmpelsen, og der er undersøgelser, der søger at klarlægge, hvordan vårbyggs indhold af fenoler, der hjælper med at beskytte kornet mod meldug, påvirkes af dyrkningsfaktorerne. Det er også muligt, at planternes værtplanteegenskaber over for skadedyr hænger sammen med deres indhold af sekundære metabolitter (Brandt, K., pers. komm.).

Systemniveau

Så mange som muligt af markforsøgene anlægges i de økologiske værkstedsarealer, der findes ved Danmarks JordbrugsForskning. Desuden er der som nævnt anlagt en serie sædskifteforsøg, der belyser kornrige sædskifters indflydelse på udbytte, ukrudt, sygdomme og skadedyr samt næringsstofbalancen (Olesen et al., 1999).

Rugballegård ved Forskningscenter Bygholm er omlagt til økologisk forsøgsgård med 3 forskellige ejendomstyper repræsenteret: en kvæggård, en svinegård og en gård med blandet kvæg/svinebesætning (Oudshoorn, F., pers. komm.).

Endelig foretages en del undersøgelser og forsøg på private økologiske bedrifter.

Litteratur

En meget stor del af det foreliggende materiale er ikke publiceret endnu, da det drejer sig om netop igangsat og stadig igangværende forskning – derfor de mange "pers. komm." referencer.

- Jensen, P.K. 1991. Udnyttelse af ukrudtsfrøs behov for lysinduktion. 8. Danske Planteværnskonference – Ukrudt. s. 215-230.
- Jensen, P.K. 1995. Effect of light environment during soil disturbance on germination and emergence pattern of weeds. *Annals of Applied Biology*, 127. 561-571.
- Melander, B. 1999. Brænder og radrenser holder såporrer rene. *Økologisk Jordbrug* 9. april 1999, 8-9.
- Nielsen, B.J., Christiansen, S. & Bagge, J.O. 1999. Ny resistens mod frøbårne sygdomme i korn. 16. Danske Planteværnskonference – Sygdomme og skadedyr, 149-160.
- Olesen, J.E., Rasmussen, I.A., Askegaard, M. & Kristensen, K. 1999. Design of the Danish crop rotation experiment. In: *Designing and Testing Crop Rotations for Organic Farming* (Eds. J.E. Olesen, R. Elrun, M.J. Gooding, E.S. Jensen & U. Köpke). DARCOF-report no. 1. In press.
- Olsen, C.C., Jørgensen, L.N., Rasmussen, G. & Pedersen, J.B. 1997. Integreret vinterhvededyrkning – såtider og udsædsmængder. *Grøn Viden Landbrug* nr. 184. 8 s.
- Rasmussen, I.A., Askegaard, M. & Olesen, J.E. 1999. Plant protection in organic crop rotation experiments for grain production. In: *Designing and Testing Crop Rotations for Organic Farming* (Eds. J.E. Olesen, R. Elrun, M.J. Gooding, E.S. Jensen & U. Köpke). DARCOF-report no. 1. In press.
- Rasmussen, I.A., Melander, B., Rasmussen, K. & Rasmussen, J. 1997. Regulering af ukrudt. I. *Økologisk Planteproduktion*. SP-rapport nr. 15, 63-86.
- Rasmussen, J. 1989. Forsøg med ukrudtsharvning og radrensning i korn. *Nordiske Planteværnskonference*, 345-354.
- Rasmussen, K. 1999. Feed the crop and starve the weeds. *Proceedings of the 12th International IFOAM Scientific Conference, Mar del Plata, Argentina, November 15th – 19th, 1998*, 186-189.

3 Diagnostisering og registrering af skadegørere i økologiske sædskifter

Søren Holm
Danmarks JordbrugsForskning
Afd. for Plantebeskyttelse

Ved Landskontoret for Planteavl gennemføres ovennævnte projekt som monitoringer i økologiske marker og kører på 3. og sidste år. I ansøgningsfasen var det planen, at der skulle gennemføres parallelle registreringer i økologiske og konventionelle marker. Men en sådan sammenligning er på flere måder umulig eller absurd, f.eks. sammenligning af bladsygdomme eller ukrudt i hvede i en konventionel mark hvor bekæmpelse har fundet sted, med en økologisk mark hvor der kun er foretaget mekanisk ukrudtsbekæmpelse. Registreringer af skadevolderne i økologiske marker kan bruges til at vise dynamiken i den enkelte mark, medens betydningen af den enkelte skadevolder kun skønsmæssig kan vurderes. For at få et mere præcis udtryk for de enkelte skadevolderes betydning kunne man etablere forsøg med sammenligning mellem pesticidanvendelse og økologisk dyrkning på de økologiske værkstedsarealer ved Danmarks JordbrugsForskning, hvor man i forsøgsøjemed ikke behøver at overholde det økologiske dyrkningskoncept.

Der er mange samarbejdspartnere i projektet "Optimal ressourceudnyttelse" Monitoringerne er foretaget af de lokale planteavlskonsulenter (18 landbocentre involveret), der kender og er fortrolige med skadevoldernes optræden og betydning. Interessen blandt konsulenterne har været meget stor. Konsulenterne har besøgt markerne 4-6 gange i vækstsæsonen og i projektperioden er der i alt monitoreret i ca. 180 marker. I den enkelte mark er der udvalgt 5 punkter, der tilsammen er repræsentative for marken, og registreringer er foretaget i de samme områder hver gang. Registreringer er sket på tidspunkter, hvor det har

været mest aktuelt at bestemme skadevoldernes forekomst og tæthed. F.eks. er ukrudt registreret 2 gange; bladsygdomme i korn og bladlus 1 gang; bladrandbiller 2-3 gange; mangelsymptomer 2 gange; rodsygdomme i vintersæd og kartofler 1 gang (indsendt til Foulum); kartoffelskimmel 3-4 gange.

De indsamlede data, hovedsagelig på markniveau, er både historiske og aktuelle for vækstsæsonen. De historiske data er først og fremmest indsamlet for at kunne tolke vækstsæsonens data omkring svampesygdomme, skadedyr og ukrudt.

De foreløbige resultater er interessante og giver et godt indtryk af planteværnsproblemerne omfang, hvordan og hvor intens de håndteres i de forskellige afgrøder. I det følgende gives nogle konkrete eksempler.

Bladrandbiller i bælgplanter

Angreb af bladrandbiller i nyudlagt kløver under billernes indflyvning og æglægning i maj, var mindre i kløver udlagt i vintersæd end i kløver udlagt i vårsæd. Angreb af den nye generation af bladrandbiller i juli var ligeledes mindre, hvor kløveren blev udlagt i vintersæd. Mindre tæthed af den nye generation af bladrandbiller i juli og september kan være udtryk for mindre æglægningsintensitet af den indflyvende generation i maj. Det antages, at vintersæd, der er længere fremme i udvikling i begyndelsen af maj, udgør en barriere, så bladrandbillerne har sværere ved at lokalisere kløveren.

Tabel 1. Bladrandbiller i kløver i forskellig dæksæd.

Dæksæd	Antal marker	Karakter for angreb **og (kløverbestand***)		
		maj	juli	september
Vårsæd + ært	6	2,6 (10)	5,8 (10)	3,0 (10)
Vårsæd	15	1,5 (10)	2,2 (10)	2,9 (10)
Vintersæd	5	0,7 (10)	1,2 (10)	2,0 (10)

** efter billedskala, 0-25% angreb
 *** karakter 10 er fuld kløverbestand

Fodsyge i vintersæd

Goldfodsyge, der er en udpræget sædskiftesygdom, blev undersøgt i vinter- og vårhvede samt i enkelte marker med triticale og spelt. Angreb af goldfodsyge i hvede var generel lille med undtagelse af 2. års hvede. Angreb af goldfodsyge i triticale og spelt var på niveau med angreb i 1. års hvede. Hvor vårbyg var forfrugt til triticale, og hvor triticale var forfrugt til spelt, var angrebene større end i 1. års hvede, men mindre end i 2. års hvede. Materialet er dog for lille til at vise, om triticale og spelt er forskellig fra hvede med hensyn til angreb af goldfodsyge.

Bladsygdomme og bladlus i korn

I 1996-1998 (tabel 2) blev resultater fra de økologiske hvedemarker sammenlignet med konventionelle, ubehandlede parceller med hensyn til an-

greb af meldug, Septoria og bladlus. Sammenligning blev ligeledes foretaget i havre med hensyn til angreb af meldug og bladlus.

De økologiske marker er udvalgt og afbalanceret med hensyn til sorter, lokaliteter og jordtyper, så de er sammenlignelige med ubehandlede parceller i konventionelle forsøg. Sammenligning er foretaget i kornplanternes mælkestadium (ca. 75) midt i juli. På dette udviklingstrin opgøres sædvanligvis effekt af fungicid- og bladlusbekæmpelse, og bladlusene er som regel nær ved deres populationsmaksimum. I 1996 blev bladlus registreret 3-4 gange. Kun i et tilfælde blev bladluspopulationen fundet at være svagt nedadgående i forhold til registrering ca. 10 dage før.

Tabel 2. Bladlus, meldug og septoria i hvede i henholdsvis økologiske marker og konventionelle, ubehandlede parceller.

Dyrkningsform	Antal marker	Dato	Bladlus % (aks+faneblad)	% dækning på 2 øverste blade	
				Meldug	Septoria
1998					
ØKO	9	9/7	25	4	26
KONV	8	5/7	-	5	28
1997					
ØKO	8	13/7	8	1	9
KONV	5	17/7	35	15	17
1996					
ØKO	8	7/7	2	3	4
KONV	6	3/7	22	25	8

Angreb af meldug, Septoria og bladlus i hvede og meldug og bladlus i havre var generelt mindre i økologiske kornmarker end i ubehandlede konventionelle parceller.

Det forhold, at angreb af svampesygdomme og bladlus var mindre i økologiske end i konventionelle marker, er dog ikke overraskende. Det er ofte vist, at angreb af bladsvampe og bladlus er mindre ved moderat kvælstofgødning end ved kraftigere gødskning. Man kan dog ikke give et skøn over udbyttetabets størrelse pga. at bladssygdomme og bladlus er mindre i økologisk hvede og havre end i konventionelt dyrket korn.

Kartofler

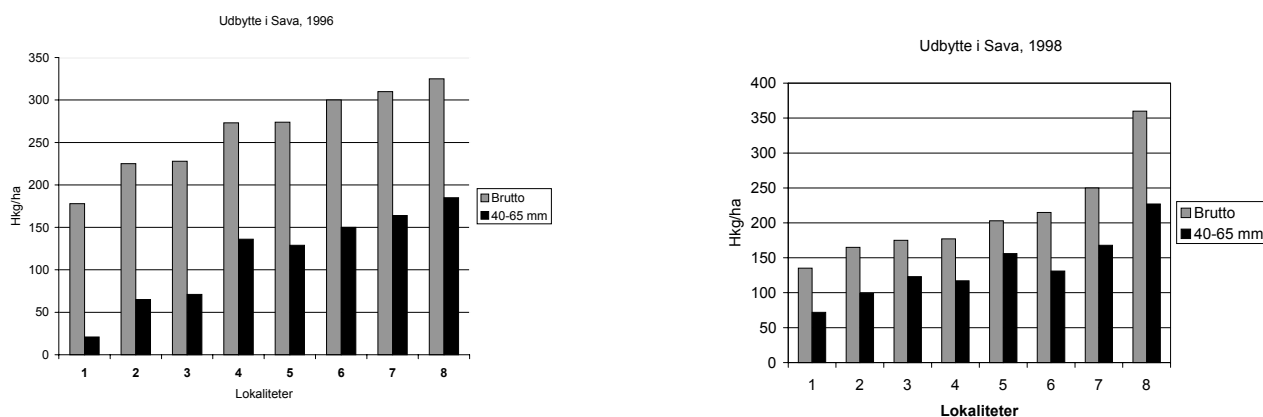
I 1997 blev der kun bestemt bruttoudbytte, der var på niveau med udbyttet i 1998.

Kartoffelskimmel er absolut den værste svampesygdom i økologisk kartoffeldyrkning. Årsvariation i udbyttets størrelse er betydelig, navnlig fordi begyndende angreb varierer 2-3 uger. Økologer dyrker næsten udelukkende Sava, fordi sorten har

en god knoldresistens (resistens på toppen er moderat). En ulempe ved Sava og andre aktuelle sorter er, at de er sene i udvikling, hvilket er særlig uheldig, når kartoffelskimmel kommer tidligt.

Resultaterne i figur 1 er ikke helt repræsentative for økologisk kartoffeldyrkning, idet der i 1998 indløb et par meldinger om, at kartoffelskimmel i kombination med meget nedbør ødelagde produktionen. Selv om forholdene i 1998 var ekstreme med hensyn til tidlig kartoffelskimmel og fugtigt vejr, kunne dygtig driftsledelse godt have afværget de største problemer, dels ved etablering af en tilstrækkelig stor hyppeskam, der vanskeliggør, at skimmelsporer trænger ned til knoldene, dels ved rettidig optagning.

Stedvariationer i udbyttets størrelse var overraskende stor og større end årsvariationer. Den væsentligste årsag hertil var formentlig stor spredning i tidspunktet for lægning, der varierede fra 15. april til 20. maj. Tidlig lægning er en klar fordel selvom, fremspiring som regel tager længere tid og risiko for angreb af rodtiltsvamp øges lidt.



Figur 1. Bruttoudbytte og sorteret udbytte (40-65 mm) i spisekartofler i 1996 og 1998.

Kløvergræs

I 1991-92 blev 20 marker med hvidkløver undersøgt for stængelnematoder. Markerne blev tilfældigt udvalgt, og ingen af markerne bar præg af dårlig plantevækst, der kunne skyldes nematoder. Der blev ikke konstateret angreb af kløvernema-

toder hverken i 1., 2. eller 3. års marker. De dyrkede sorter er ikke særlig modtagelige for angreb af stængelnematoder. Da bælgplanter og især kløver er krumtappen i økologisk planteavl, bør der holdes godt øje med evt. forekomst af nematoder. Måske bør der iværksættes undersøgelser af et

større antal marker med bælgplanter, hvor evt. andre plantepatologiske problemer kunne undersøges.

Indlægget er et uddrag af resultater, hvoraf flere er præsenteret på planteværnskonferencen. Endelig udarbejdes slutrapport til Strukturdirektoratet og efterfølgende publicering i en DJF-rapport.

Referencer

Holm, S., Kristensen, H. & Tersbøl, M. 1999. Plantebeskyttelsesproblemer – et monitoringsprogram i økologiske landbrug. DJF rapport nr. 10, 55-63.

Pedersen, J.B., Kristensen, H., Nielsen, G.C. & Petersen, P.H. 1996. Oversigt over Landsforsøg s. 62 og 117.

Pedersen, J.B., Kristensen, H., Nielsen, G.C. & Petersen, P.H. 1997. Oversigt over Landsforsøg s. 61 og 120.

Pedersen, J.B., Kristensen, H., Nielsen, G.C. & Petersen, P.H. 1998. Oversigt over Landsforsøg s. 64 og 117.

4 Forudsætninger for planteproduktion på forskellige bedriftstyper

Af Ib Sillebak Kristensen
Danmarks JordbrugsForskning
Afd. for Jordbrugssystemer

Fra 1989 til 1998 blev der gennemført markregistreringer på 23 økologiske kvægbrug, hvoraf otte har været med hele perioden. Tilsvarende blev der fra 1994 til 1998 gennemført registreringer på fem brug med ægproduktion og fem brug med planteproduktion, heraf to brug helt uden husdyrhold. Foruden registrering af indsats og nettoudbytter i alle marker, er afgrødernes tilstand blevet vurderet i fem stikprøver per mark. Der er således gennemført registreringer i ca. 1.500 kornmarker fordelt over hele landet. Materialet, der repræsenterer en stor variation i år og steder, er her anvendt til en samlet vurdering af markproduktionen under økologiske forhold.

Markernes udbytte er målt ved salg eller ved lageropmåling kombineret med foderregistreringer. Hver enkelt mark er bedømt én gang i perioden 15.-20. juni til 1.-10. juli, det vil sige kort efter kornets skridning. Markerne er således bedømt efter de af landmandens gennemførte ukrudtsreguleringer. Målet med bedømmelserne var at vurdere alvorligt udbyttebegrænsende forhold, samt at give en status for den samlede effekt af landmandens gennemførte dyrkning med henblik på diskussion af alternative afgrøder og dyrkningsmetoder. Hver mark er bedømt i fem stikprøver med henblik på at kunne vurdere de alvorligst udbyttebegrænsende skadevoldere (Kristensen & Halberg, 1995).

Opgørelserne er gennemført som Kristensen & Halberg (1995), hvor udbytteforskelle mellem

økologiske og konventionelle kvægbrug er beskrevet, dels ved udbytteforskel, indsats af næringsstoffer og afgrødetilstand. Udbytte, indsats af næringsstoffer og afgrødetilstand er beregnet som arealkorrigeret gennemsnit for at vise det vægtede gennemsnit: Store brug vægtes således meget i forhold til små brug. For malkekvægsbrug har Mogensen et al. (1999) vist simple gennemsnit, variationer og tidstrend for nettoudbytter og indsats af næringsstoffer på de økologiske kvægbrug. Der er ikke foretaget analyse af sammenhænge mellem de enkelte variable.

Materialet er opdelt i to grupper: kvæg og plantebrug. Grupperne er primært valgt ud fra areal af kløvergræs/lucerne/brak, hvor kvægbrug normalt ønsker maksimal græsandel, mens æg- og plantebrug ofte ønsker maksimal kornandel i sædskiftet. Ægproduktionsbrugene er således medtaget sammen med plantebrugene, idet kornmarkernes sædskifteandel og gødsning på rene plantebrug og brug med ægproduktion er forholdsvis ens.

I det følgende vises nøgletal for de to økologiske driftstyper med henblik på at kvantificere de alvorligste skadevoldere ved økologiske planteproduktion. For helhedens skyld er græsmarker også medtaget i tabellerne, selvom græsmerkernes udbytte sjældent er påvirket af skadevoldere. Udbyttevariationen er mere nuanceret beskrevet i Halberg & Kristensen (1997) og Tersbøl & Kristensen (1997).

Forudsætninger for produktion

Af tabel 1 fremgår det, at kvægbedrifterne har kløvergræs/lucerne/brak i knap halvdelen af sædskiftearealet, mens æg- og plantebedrifter kun har knap 25 % med græsmarksafgrøder. Kvægbrugernes kornafgrøder kan således ofte dyrkes tæt på god forfrugt, mens der kun hver fjerde år er en god forfrugt i plantebrugenes marker. På kvægbrug udnyttes græsmarkerne halvt til afgræsning og halvt til slæt. Under afgræsning fjernes kun lidt næring i form af mælk & kød, og der bliver således opbygget en stor forfrugtsvirkning i afgræsningsmarkerne, se Eriksen (1998) & Kristensen (1998a). På planteavlsbrugene udnyttes kløvergræs og lucernemarken ofte til høst af grønpiller og ensilage, hvorved der fjernes store mængder næringsstoffer. Til gengæld forventes de 90% brakmarker at bidrage med samme forfrugtsvirkning som afgræsningsmarkerne, idet hele plantevæksten efterlades i marken.

Indsatsen af husdyrgødning er i gennemsnit ikke afgørende forskellig: Kvægbrugene tilfører i gennemsnit gødning fra 1,3 DE ha⁻¹ (Mogensen, 1999), mens æg-/plantebrug anvender gødning fra 1,2 DE ha⁻¹. Kvægbrugene producerer overvejende deres egen husdyrgødning, mens planteavlsbrugene indkøber ca. 2/3 fra konventionel gødning – overvejende svinegylle. På brug med ægproduktion udbringes kun ca. 50% af det udskilte kvælstof af dyr til marken, som følge af store ammoniaktab i stald og i markstakke inden udbringning (Kristensen, 1998b). Den koncentrerede hønsegødning udbringes desuden på et relativt lille areal, fordi det er vanskeligt at dosere mindre end 10 tons hønsegødning ha⁻¹ jævnt. Herved bliver udnyttelsen af hønsegødningen relativ dårlig, og kornafgrøderne lider typisk af N-mangel, dels pga. dårlige forfrugter og dels pga. svag gødsning. I gennemsnit gødes ren korn til modenhed således med 42 kg plantetilgængelig N ha⁻¹ på kvægbrug og med 41 kg N på æg- og plantebrug (tabel 1). Æg- og plantebrug ligger overvejende på lerjord, der har relativ god evne til at mineralisere N.

Næringsstofftilførsel og nettoudbytte

I tabel 1 er beregnet kg tilført plantetilgængeligt kvælstof ha⁻¹ svarende til handelsgødningsækvivalenter. Plantetilgængelig kvælstof er beregnet ud fra udbringningsmåned og gennemsnitlige værdital fra landsforsøgene. For kvægbrugene er der sket en lille stigning i kg plantetilgængelig N per ha i forhold til opgørelsen 1989-93 (Halberg & Kristensen, 1995). Omkring 10 kvægbrug har dybstrøelse, hvoraf knap halvdelen af den faste gødning udbringes om efteråret. Her er værditallet lavt - omkring 25. Plantebrugene indkøber helt overvejende svinegylle med et højt værdital på omkring 60 ved forårsudbringning.

Med den i gennemsnit svage gødsning (godt 40 kg plantetilgængelig N ha⁻¹) udvikler kornet sig typisk spinkelt i det tidlige forår, hvorefter kornet retter sig noget, når mineralisering af organisk stof tager fart i maj/juni måned, bedst efter gode forfrugter

De gennemsnitlige kerneudbytter på kvægbrug er 38 hkg, hvilket er 3 hkg højere end gennemsnittet fra 1989-93 (Kristensen & Halberg, 1995 & Halberg & Kristensen, 1997). Stigningen kan skyldes højere gødsning (øget knap 30%), bedre forfrugter, gode kornår eller en forbedret dyrkningsteknik hos de mere erfarne økologiske kvægbrugere.

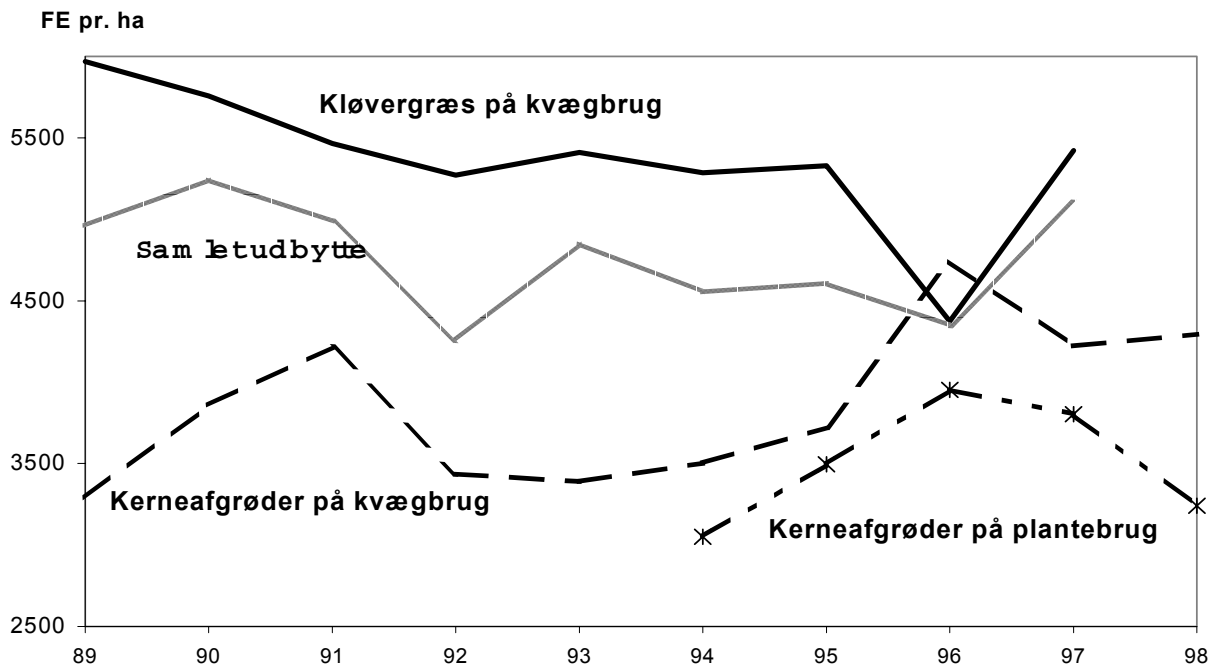
I figur 1 er vist nettoudbytte af kløvergræs + lucerne på kvægbrug og samlet kerneudbytte for kvæg- og plantebrug. På kvægbrugene ses en tendens til stigende kerneudbytte og faldende græsmarksudbytte gennem årene, variationen er imidlertid stor, med ca. 1.000 FE ha⁻¹ gennemsnitlig spredning mellem gårdene i de enkelte år. I figuren er alle brug medtaget, imidlertid er kun 8 kvægbrug repræsenteret i alle år, og forskellene kan derfor skyldes, at gennemsnittet repræsenterer forskellige brug i de enkelte år. I 1996 var udbyttet i kløvergræs og lucerne usædvanligt lavt som følge af koldt forår (sen vækststart hos bælgplanter) efterfulgt af tørke. Til gengæld var kerneafgrødernes udbytte meget højt, dels som følge af et godt kornvækstår (Pedersen, 1997) og dels som følge af en meget nedbørsfattig vinter 1995/96, og dermed lille udvaskning af næringsstoffer.

Tabel 1. Kvælstoftilførsel og nettoudbytte i afgrøderne. Arealkorrigerede gennemsnit på 23 økologiske kvægbrugere 1989-98, 5 plante- og 5 ægbrug, 1994-98.

Afgrøde	Pct. af sædskifte areal (inkl. brak)		Plantetilgængeligt Kg N ha ⁻¹		Nettoudbytte Hkg/A.e. per ha	
	Kvæg	Plant/æg	Kvæg	Plant/æg	Kvæg	Plant/æg
					<u>Hkg knolde</u>	
Kartofler	3	2	69	45	191	164
					<u>A.e. rod + top</u>	
Roer	3	0	96		78+22	
					<u>Hkg kerne + halm</u>	
Vintersæd						
- hvede	7	24	53	44	50+36	42
- rug	2	7	35 (32)	50 (32)	38+33	35
Vårsæd						
- korn	5	12	39	34	39+20	35
- korn med udlæg	7	15	43	53	37+24+4	42
- korn + bælgssæd	1	1	22	9	43+16	34
- korn + bælgssæd + udlæg	3	3	41	42	35+19+3 ¹⁾	28
- bælgssæd	1	5	4	17	28+18	17+10
					<u>A.e. helsæd + efterafgrøde</u>	
Helsæd med udlæg						
- rent korn	5	1	42	4	39+5	10+1
- korn + bælgssæd	13	1	39	40	33+8	33+16
Korn + bælgssæd, total	44	67	46	41	38+25+3²⁾	35+--+
					<u>A.e. slæt + afgræsning</u>	
Kløvergræs	43	17	25	9	24+27	17+7
Lucerne	4	5	8	0	59+1	52+0
Kløvergræs + lucerne, total	48	22	23	7	28+24	26+5
Brak	1	9	2	1	2+6	6+4
Vedvarende græs, % af tot ha³⁾	(9)	(10)	4	0	4+22	3+3

¹⁾Kerne + strå (hkg), ²⁾ Kerne + strå (hkg) + udlæg, ³⁾A.e. (kerne+helsæd) + hkg halm + a.e. udlæg

³⁾+ brak + frugt + vedvarende græs)



Figur 1 Gennemsnitlig nettoudbytte i kløvergræs & kerneafgrøder på økologiske kvæg- og plantebrug.

Det samlede FE-udbytte af kerne + græs + rodfrugt per bedrift er således mere robust, idet faldende udbytte i kløvergræs bliver opvejet af stigende udbytte i kerneafgrøder, og kvægbedrifternes samlede FE-udbytte varierer således kun 600 FE ha⁻¹ i spredning mellem gårdenes udbytter i de enkelte år (Mogensen et al, 1999). Tendensen til udbytteændring i kvægbedrifternes totale udbytte over tid var ligeledes kun svagt negativ.

På æg-/plantbrug blev der i gennemsnit af 1994-96 avlet ca. 15% lavere kerneudbytter end på kvægbrugene i samme år (Tersbøl & Kristensen, 1997). Nærværende gennemsnit i tabel 1 inkluderer yderligere årene 1997 og 98. Ud fra tabel 1 er det ikke muligt at vurdere udbytteforskellen mellem de to systemer, idet plantebugene ikke var repræsenteret fra 1989-93. Fra figur 1 synes udbytteforskellen ikke at være blevet mindre mellem kvæg- og plantebrug i årene 1994-98. Det er sand-

synligt, at den svagere forfrugtsvirkning på plantebugene kan medvirke til at forklare de lavere udbytter.

En nærmere tolkning af udbytterne kan ikke udledes af gennemsnitstallene, der inkluderer forskellige bedrifter fra år til år. Udbyttens niveau var imidlertid på samme niveau som Halberg & Kristensen (1997), og der er ikke grund til at tro, at de heri viste sammenhænge ikke stadig er gyldige. Altså at kornudbytte på økologiske kvægbrug er 21-37% lavere end konventionelle kvægbrug.

Ukrudtstryk og afgrødernes tilstand

Ukrudt og afgrødetilstand er vist i tabel 2, disse er ikke ændret væsentligt i forhold til årene 1989-93. (Kristensen & Halberg, 1995).

Tabel 2 Ukrudtstryk og gennemsnitlige afgrødetilstande. Arealkorrigerede gennemsnit på 23 økologiske kvægbesætninger 1989-1998. 5 plante- og 5 ægbrug, 1994-98.

Afgørde	Procent af areal		Jorddækning af						Planter/arealenhed				Pct. dækning med sygdom ³⁾	
			Kulturplanter				Ukrudt + udlæg		Kultur ¹⁾		Ukrudt (3 dom.)			
	Bælgplanter		Øvrige		Kvæg	Plant							Kvæg	PI./æg
	Kvæg	PI./æg	Kvæg	PI./æg			Kvæg	PI./æg	Kvæg	PI./æg	Kvæg	PI./æg		
Kartofler	3	2	-	-	57	81	14	4	40	36	8	0	-	-
Roer	3	0	-	-	68		6		54		2			
<i>Vintersæd</i>													aks +1.+2. blad	
- hvede	7	24	1	3	91	76	7	15+1	456	399	87	118	1,7	1,0
													2. øverste blad	
- rug	2	7	2	11	93	80	3	7	411	353	69	114	0,4	2,1
<i>Vårsæd</i>														
- korn	5	12	0	0	92		6	13	526	393	98	137	2,0	0,8
- korn med udlæg	7	15	0	0	83	85	11+4	8+5	493	404	130	91	1,5	1,0
- korn+bælgsæd	1	1	23	41	67	23	7	24	435	230	103	267	3,8	0
- korn+bælgsæd+uds.	3	3	25	12	61	74	10+3	8+7	386	326	159	102	0,8	1,2
- bælgsæd	1	5	66	66	9	13	8	20	60	-	99	195	0	0
<i>Helsæd+udlæg</i>														
- ren korn	5	1	0	0	78	90	13+7	10	488	517	100	9	2,4	
- korn+bælgsæd	13	1	31	30	47	50	16+4	19+0	342	330	166	5	1,2	0
Korn+bælgsæd total	(44)	(67)	11	8	73	75	11+3	12+2	433	391	130	114	1,4	1,0
<i>Kløvergræs</i>	43	17	42	50	51	41	5	7	-		-		-	
<i>Lucerne</i>	4	5	72	87	20	7	4	2						
Kl.græs+luc. total	48	22	45	60	48	32	5	5	-	-	-	-	-	-
<i>Brak</i>	1	9	27	29	52	50	19	16	-		-		-	
<i>Vedvarende græs</i>	(9)	(10)	11	4	63	61	24	33	-		-		-	

¹⁾Roer & kartofle = 1.000 x roer ha⁻¹; korn = aks m⁻².

²⁾ Stk. m⁻². ³⁾ Bedømt i årene 1991-98.

Der er kun en beskedent ærteandel i de blandede korn-/ærtemarker, fra 23-41% jorddækning. Det kan skyldes udbredte bladrandbilleangreb, idet langt hovedandelen af ærterne er kraftigt begnavet under etablering. Senere udvikles ærterne normalt med mindre begnavning, men kan her være relativt stærkt hæmmet i forhold til kornet. Kornets hurtigere rodvækst kan i nedbørsfattige perioder medføre forstærket tørkestress hos ærterne og dermed hæmme ærternes udvikling i forhold til kornet.

Ukrudtets jorddækning er stadig relativ høj med i gennemsnit 11 og 12% jorddækning på henholdsvis kvæg- og plantebrug. Tersbøl & Kristensen (1997) samt Rasmussen et al (1998) har begge vist, at ukrudtsandelen i markerne stiger med det antal år, der er til kløvergræs som forfrugt. Hos kvægbrugerne kan de mest ukrudtsfyldte marker høstes til helsæd, og derved undgås frøkastning. I gennemsnit var der 20% ukrudt + udlæg i kvægbrugernes helsædsmarker. Æg- og plantebrugerne må acceptere den højere ukrudtsandel i afgrøderne til modenhed, med risiko for opformering af ukrudtet. I kerneafgrøder uden udlæg er der hos kvægbrugerne under 7% ukrudt. Ifølge Rasmussen et al. (1998) kunne ukrudtsbestanden her være yderligere nedbragt ved 1-3 ekstra ukrudtsharvninger.

Hos planteavlere er der også i rene kerneafgrøder en høj ukrudtsandel på op til 24%. Også her kunne ukrudtet uden tvivl have været bekæmpet mere intensivt, men da kerneafgrøderne er konkurrencesvage på grund af lav gødningstildeling, kan de også have efterladt rigeligt vokserum til ukrudtet. Der kan således være tale om, at ukrudtet "fylder" op imellem sårækkerne. Der er ikke nævneværdig forskel på antal planter per m^2 af de tre dominerende ukrudt mellem de to grupper af gårde. Endda på trods af at planteavlsbrugene kun har udlæg i knap 1/3 af kornmarkerne (tabel 1), i modsætning til kvægbrugene, der har udlæg i 2/3 af kornmarkerne. Det ses i tabel 2, at antal aks per m^2 i vårkorn er 25% lavere hos planteavlere, hvilket stemmer overens med den svagere forfrugtsvirkning.

Procent planter med meldug og gennemsnitlig dækningsgrad med sygdomme bedømt kort efter skridning er vist til højre i tabellen. Niveauet er

ikke højt sammenlignet med flere gennemførte sprøjteforsøg, se Holm et al. (1999). Såvel dækning som procentdel angrebne planter er lavest på plantebrug. Dette stemmer igen overens med den svagere forfrugtsvirkning, idet svagt gødet korn normalt også har mindre sygdomsangreb. Sygdomsangreb er ikke analyseret i forhold til sorterens resistens, hvoraf det ikke kan udelukkes, at plantebrugene har været mere omhyggelige med at vælge resistente sorter.

I tabel 3 er meldug, sygdomme og lus vist for forskellige rene kornafgrøder. Hver observation er gennemsnit af hver afgrøde per gård og år. I tabellen er i parentes vist 25 og 75% fraktiler, hvor 75% fraktilen viser, at der på 75% af gårdene registreres mere end den viste sygdomsdækning. Alle gennemsnitsdækningerne er højere end 75% fraktilen, hvilket viser, at det gennemsnitlige sygdomsniveau er stærkt påvirket af enkelte marker med udbredte angreb. Det ses af 25% fraktilen, at skadevolderen ikke forekommer på mindst 25% af gårdene. De enkelte marker med høje angreb hænger ofte sammen med uheldigt valg af sygdomsmodtagelige sorter, og illustrerer tydeligt at økologiske landmænd skal være særdeles omhyggelige med valg af sygdomsresistente sorter.

Der var i gennemsnit lus på 9% af planterne i hvede og 11% i vårbyg på kvægbrug, mens de tilsvarende tal på plantebrugene var henholdsvis 3 og 16 % angrebne planter. På grund af færre observationer på plantebrug kan forskellen være tilfældig.

Forekomsten af problemukrudt er vist i tabel 4. Analysen er foretaget på samtlige observationer (5 stk./mark), i tabellen er medtaget bedømmelse også på konventionelle kvægbrug i samme perioder. En lille kvikbestand kan være vanskelig at vurdere kort efter skridning, hvor enkelte kvikskud let kan overses imellem små kornskud. Mere udbredte angreb vil derimod altid kunne registreres. Det ses, at der er dobbelt så mange observationer med kvik hos økologiske planteavlere som hos kvægavlsbrug og konventionelle. Også på konventionelle kvægbrug forekommer kvik i 14% af observationerne, men med et gennemsnit på 50 kvikskud m^{-2} i observationerne. Tidsler forekommer derimod kun på økologiske brug.

Tabel 3 Meldug, sygdomme og luseangreb i økologisk korn bedømt ved skridning (25-75% fraktil). Gennemsnit af 23 økologiske kvægbrug i 1991-98. 5 plante- og 5 ægbrug i 1994-98.

Afrøde System	Antal Gårdår ¹⁾	% planter m. meldug	% dækning med				% plante med lus
			Meldug	sygdomme			
<i>Vinterhvede</i>							
<i>% af 2 øverste blade + aks</i>							
Kvæg	95	11 (0-8)	0,9 (0-0,1)	1,8 (0-0,4)		9 (0-2)	
Plante	38	7 (0-0,5)	0,1 (0-0,0)	2,1 (0-0,2)		1 (0-0)	
<i>Rug</i>							
<i>% af 2. øverste blad</i>							
Kvæg	45	6 (0-0)	0,1 (0-0)	0,3 (0-0)		2 (0-0)	
Plante	14	3 (0-0)	0,1 (0-0)	1,3 (0-0,3)		0 (0-0)	
<i>Vårkorn, modent</i>							
Kvæg	88	21 (0-33)	1,9 (0-0,4)	2,6 (0-1,7)		10 (0-4)	
Plante	36	6 (0-0)	0,3 (0-0)	1,0 (0-0,2)		14 (0-24)	
<i>Vårkorn, modent + udlæg</i>							
Kvæg	118	13 (0-15)	1,0 (0-0,1)	1,5 (0-0,7)		9 (0-6)	
Plante	33	4 (0-0)	0,8 (0-0)	1,1 (0-0)		9 (0-4)	
<i>Vårkorn, helsæd</i>							
Kvæg	83	10 (0-6)	0,8 (0-0)	1,6 (0-0,1)		10 (0-2)	

1) Hver gård bidrager med en observation per år.

Tabel 4 Forekomst af rodukrudd i økologiske kerneafgrøder. Bedømt ved skridning. Gennemsnit af 27 konventionelle kvægbrug i perioden 1990-97, 23 økologiske kvægbrug i 1989-98 og 5 økologiske plante- og 5 ægbrug i 1997-98 samt 4 økologiske svinebrug i 1998.

Ukrudt - system	Antal observationer	Procent observationer	Skud og antal m ⁻²
			i obs. med ukrudt
Kvik			
- konventionel kvæg	1.517	14	50
- økologisk kvæg	5.183	13	77
- økologisk planteavl	1.818	20	90
Tidse			
- konventionel kvæg	1.517	0	0
- økologisk kvæg	5.183	5	40
- økologisk planteavl	1.818	7	14
Korsblomstrede			
- konventionel kvæg	1.517	0	0
- økologisk kvæg	5.183	19	52
- økologisk planteavl	1.818	21	52

I marker med rodukruddt er der hos hhv. kvæg- og plantebrug i gennemsnit optalt 77 og 90 kvikskud m^{-2} og 40 og 14 tidselskud per m^2 .

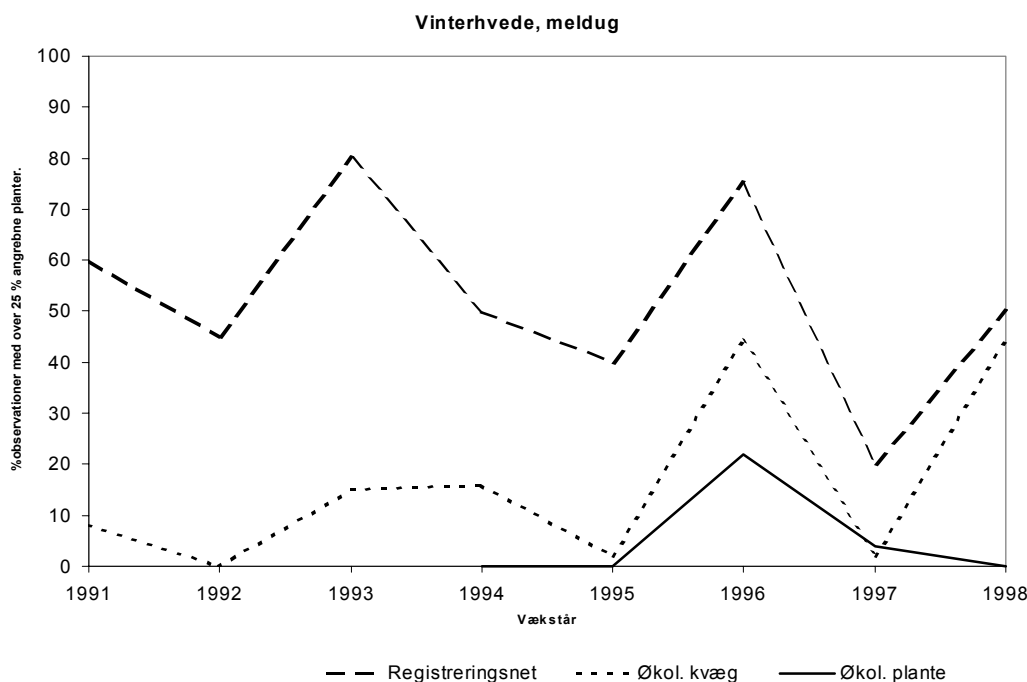
Korsblomstret ukrudt forekommer også kun hos økologiske landbrug, og her i 20% af observationerne. I marker med korsblomstret ukrudt var der i gennemsnit 50 stk. m^{-2} svarende til knap 10% forventet udbyttetab i vårkorn (Dindorph, 1992). Hos 5 økologer med 13-50 års økologisk dyrkning var der 40% observationer med korsblomstret ukrudt.

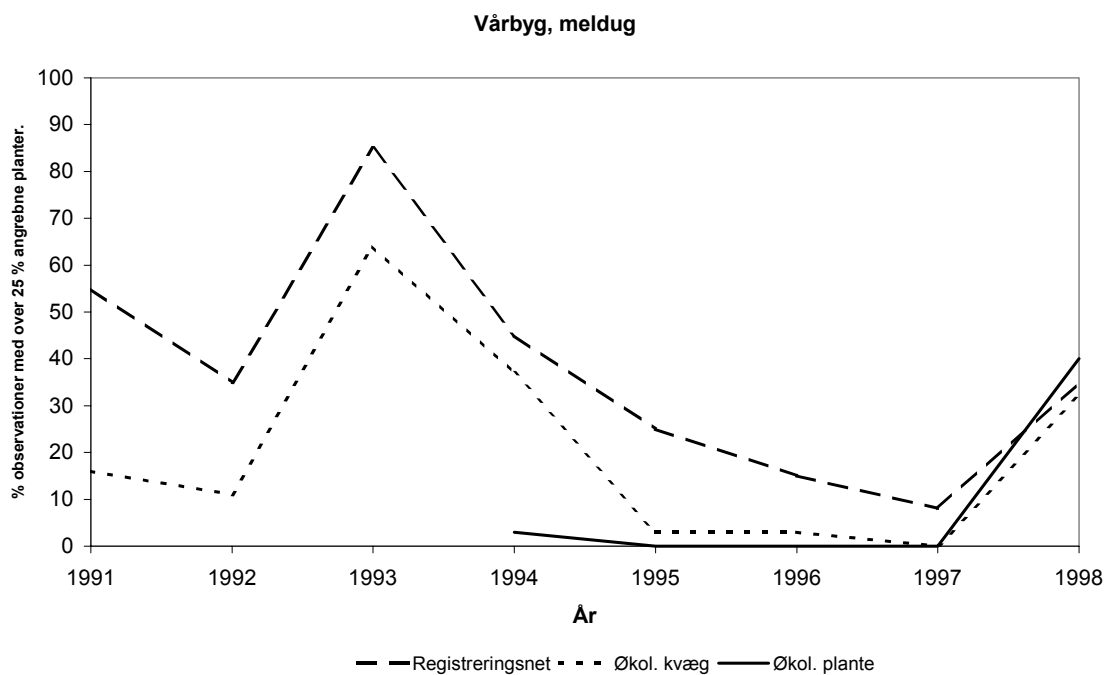
I figur 2-5 er vist meldug- og luseangreb i de enkelte vækstår. I overensstemmelse med Landskontoret for Planteavl's årlige data fra usprøjtede parceller i registreringsnettet er der beregnet procent observationer med over 25% angrebne planter

med meldug og lus. I registreringsnettet er meldug medtaget på 3. øverste blad, mens kun 2. øverste blad er bedømt hos økologiske landmænd. På det sene tidspunkt efter skridning er angrebene af lus og meldug imidlertid relativt stabile, og der antages ikke at være væsentlig forskel på angrebsvurderingen ud fra 2. eller 3. blad. Såvel for vinterhvede som for vårbyg er der en betydelig årsvariation, med stærke meldugangreb i 1993 og i vinterhvede i 1996, samt luseangreb i 1992 og 1994.

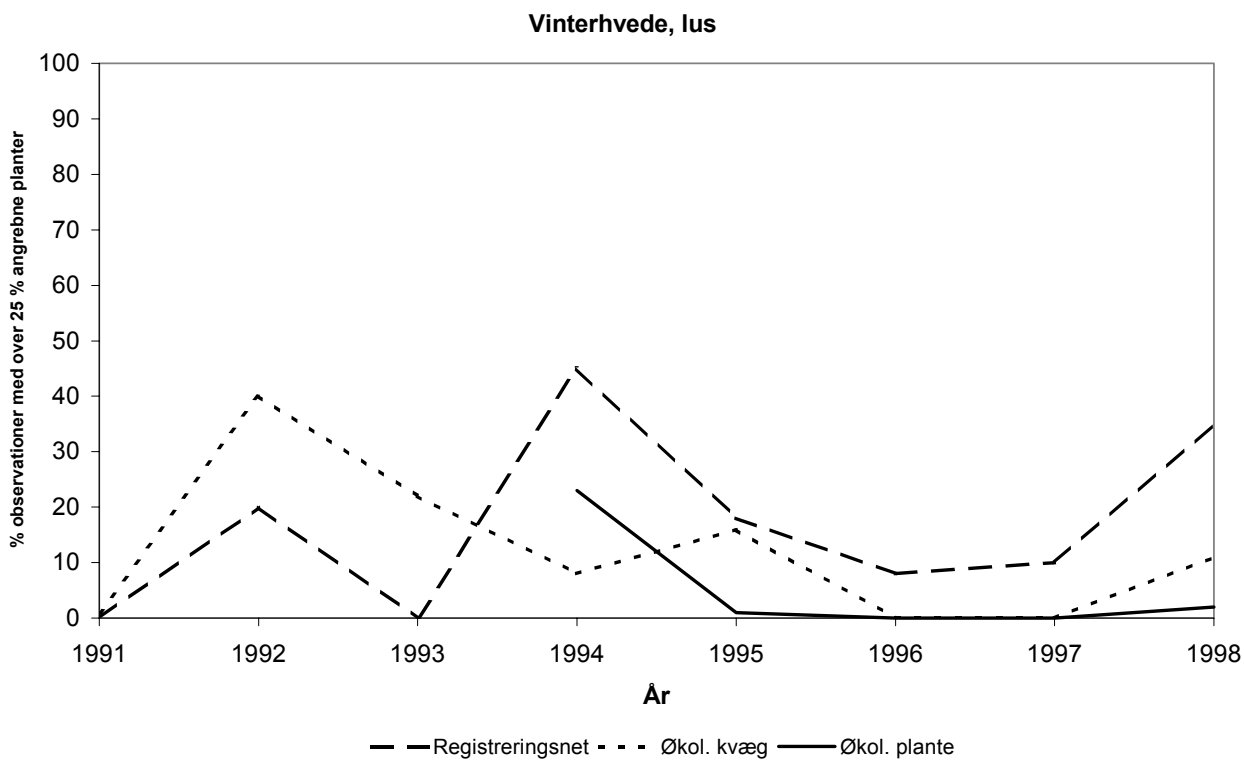
Det ses, at for meldug følger de økologiske landbrug trenden på landsplan, men ligger generelt en hel del lavere. Som gennemsnit er meldugangrebene systematisk lavere på økologiske brug end i registreringsnettet. På de økologiske plantebrug var der kun halvt så stort angreb som på økologiske kvægbrug.

Figur 2 Meldug i vinterhvede i usprøjtede parceller (registreringsnet) og på økologiske kvæg- og plantebrug.

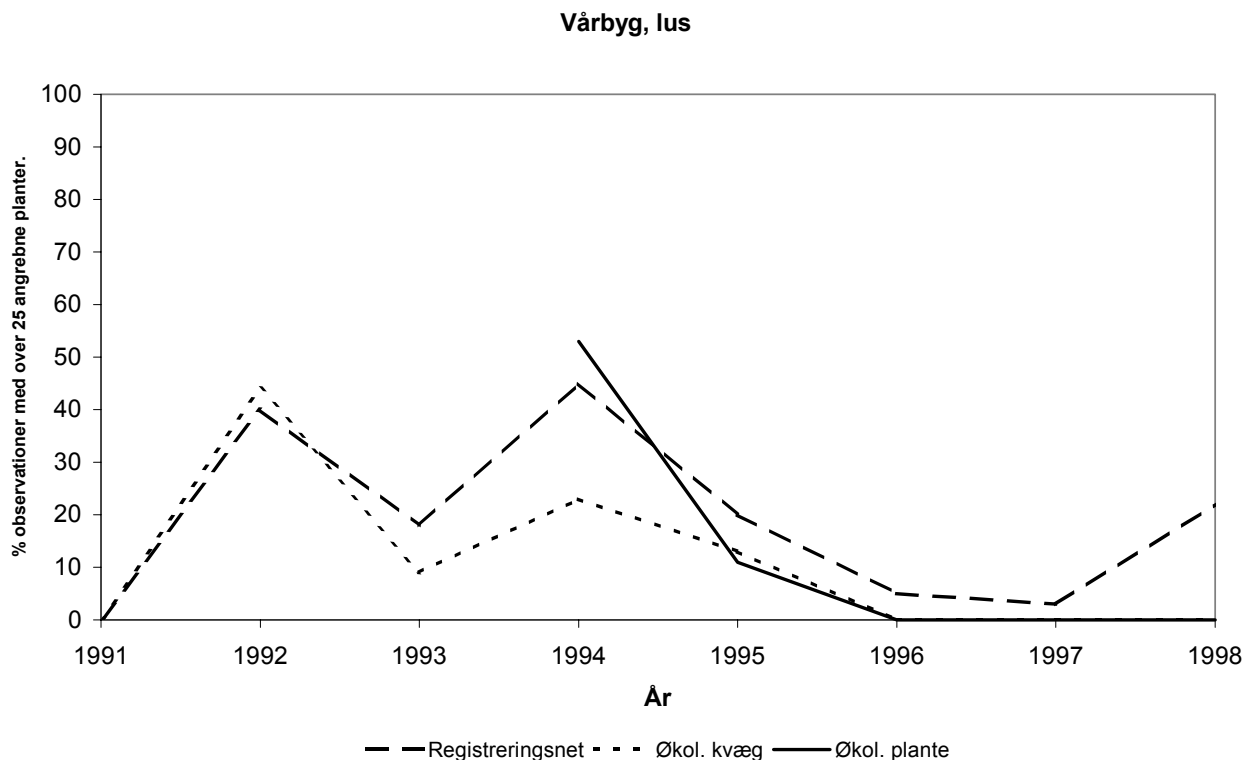




Figur 3 Meldug i vårbyg i usprøjtede parceller (registreringsnet) og på økologiske kvæg- og plantebrug.



Figur 4 Bladlus i vinterhvede i usprøjtede parceller (registreringsnet) og på økologiske kvæg- og plantebrug.



Figur 5 Bladlus i vårbyg i usprøjtede parceller (registreringsnet) og på økologiske kvæg- og plantebrug.

For lus er der tendens til lavere angrebsniveau hos økologerne, men ikke så entydigt som for meldug. Mange af registreringsnettets usprøjtede parceller ligger omgivet af korn, hvor lusene har været bekæmpet. Luseangrebene i de usprøjtede parceller kan herved være undervurderet, fordi lusene kan have spredt sig ud i de omgivende "lusefrie" marker. De økologiske marker repræsenterer større markflader (i gennemsnit 4 ha mark⁻¹) og angrebsniveauet er derved mere repræsentativt end usprøjtede parceller. Ud fra de registrerede data

med bedømmelse kort efter skridning er det ikke muligt, at vurdere om bekæmpelsestærsklerne har været overskredet før kornets skridning. I gennemsnit synes angrebsniveauerne de fleste år at have ligget under bekæmpelsestærsklerne.

Generelt udvikler økologisk korn sig spinkelt, hvilket er en følge af svag gødsning i det tidlige forår. Der er betydelige problemer med ukrudt, mens sygdomme og skadedyr er på et lavere niveau end på konventionelle brug.

Sammenfatning

På de økologiske plante- og ægbrug dyrkes korn på 57% af sædskiftearealet, hvilket betyder at forfrugtsvirkningen er ringere end på kvægbrugene, hvor kun 42 % af arealet dyrkes med kerneafgrøder. Kornmarkernes gennemsnitlige tildeling af husdyrgødning varierer - med godt 40 kg plantetilgængelig N per ha fra husdyrgødning - ikke meget mellem kvægbrug og plantebrug. På rene planteavlsbrug helt uden husdyrhold (kun to brug) gødes kornmarkerne dog svagere, fordi højværdi grønsager prioriteres ved gødskningen. På kvægbrug dyrkes der normalt korn fra 1-3 år efter kløvergræs, mens plantebrug dyrker flere år med korn, og dermed dyrker mange kornmarker med stor afstand til god forfrugt.

I alt gødes de økologiske kornmarker således noget svagere end normerne, også selv om der indregnes en betydelig forfrugtsvirkning efter kløvergræs. I rene vårkornmarker (overvejende byg) på planteavlsbrug var der således godt 20% færre aks per m², sandsynligvis på grund af svagere forfrugtsvirkning.

Ud over den svage gødskning var frøukrudtet det dominerende problem med godt 10% ukrudt bedømt i procent af afgrødemassen kort efter skridning. Ukrudtsandelen var højest på planteavlsbrugene, selv om den mekaniske ukrudtsbekæmpelse var lettere at udføre i de 2/3 kornafgrøder uden udlæg/efterafgrøde. Hos kvægbrugene var der kun 1/3 kornmarker uden udlæg.

I overensstemmelse med andre undersøgelser blev der fundet de mindste sygdomsangreb i de svage kornafgrøder på planteavlsbrugene, mens luseangreb var på samme niveau uanset økologisk driftsform. Meldug og lus i økologisk dyrket byg og vinterhvede var lavere end konventionelt usprøjtede parceller.

Stærkt konkurrerende ukrudtsarter blev jævnlig registreret på økologiske kvæg- og plantebrug: 13 og 20% observationer med kvik, 5 og 7% med tidsler samt 19 og 21% med korsblomstret ukrudt. I observationer med problemukrudt var der i gennemsnit 80-90 kvikskud, 40 og 14 tidsler på henholdsvis kvæg- og plantebrug. Der var godt 50 korsblomstrede ukrudt per m².

Litteratur

- Dindorp, U., 1992: Agricultural applications of knowledge based systems concepts. -Exemplified by arototype on weed control in organic farming WEEDOF. Tidsskrift for Planteavl Specialserie. Ber nr. S2201. 97 sider.
- Eriksen, J. 1998: Kløvergræssets forfrugtsvirkning og udvaskning af næringsstoffer. Bilag til Økologisk konference: "Lovende perspektiver for økologisk landbrugsproduktion". Vingstedcentret d. 23. nov. 1998.
- Halberg, N. & Kristensen, I. Silkeborg; 1997: Expected crop yield loss when converting to organic dairy farming in Denmark. Bio., Hort. and Agric. Sci.14:25-41.
- Halberg, N., Kristensen, I.S & Dalgaard, T.; 1999: Linking data source and models at the levels of processes, farm types and regions. Paper for the 2nd Invitational Expert Seminar on LCA of Food Products: "Agricultural data for life cycle assessments". Den Haag, 25-26 Jan. 1999. Pp 14.
- Holm, S., Kristensen, H. & Tersbøl, M. 1999: 16. Danske Planteværnskonference. Planteværnsbeskyttelse i økologiske jordbrug/sygdomme og skadedyr. I " Plantebeskyttelsesproblemer – et monitoringsprogram i økologisk landbrug". Danmarks JordbrugsForskning. DJF-rapport nr. 10, markbrug: 55-63.
- Kristensen, I.S. 1997. Økologisk æg- og planteproduktion, teknisk-økonomiske gårdresultater 1995-96. I "Studier i Økologiske Jordbrugssystemer". Red. Troels Kristensen.Statens Husdyrbrugsforsøg. Ber. 734, kap 2: 91-148.

- Kristensen, I.S., 1998a: Kvægbrugets miljøbelastning. Seminar i Dansk Biologisk Selskab. 23-24/4 1998. Tema II: Næringsstofudnyttelse i relation til sundhed og miljø: II.2.1-11.
- Kristensen, I.S. 1998b. Økologisk æg-, kød- og planteproduktion, teknisk-økonomiske gårdresultater 1996-97. I "Studier i Økologiske Jordbrugssystemer". Red. Troels Kristensen. Danmarks JordbrugsForskning. DJF-rapport nr. 1, husdyrbrug: 95-167.
- Kristensen, I., Sillebak & Halberg, N. 1995: Markens nettoudbytte, næringsstofforsyning og afgrødetilstand på økologiske og konventionelle kvægbrug. I "Økologisk Landbrug med udgangspunkt i kvægbedriften". Red. Kristensen, E.S.. Statens Husdyrbrugsforsøg. Intern Rapport 42:33-51.
- Mogensen, L., Kristensen, T. & Kristensen, I.S. 1999: Økologisk Kvægproduktion. Teknisk-økonomiske gårdresultater 1997-98. Typetal for økologisk mælkeproduktion. DJF- rapport 10. Husdyrbrug.
- Pedersen, C.Å., 1997. Oversigt over landsforsøgene. Forsøg og undersøgelser i de landøkonomiske foreninger. 1996.
- Rasmussen, K., Holst, N. & Kristensen, I.S. 1998: Ukrudt på otte økologiske kvægbrug - betydende faktorer for ukrudtets udvikling 1989-96. Weeds at eighth organic livestock farms - factors significant for the dynamic of weeds 1989-1996. 15. Danske Planteværnskonference 1998. Dansk JordbrugsForskning Rapport 2:203-217
- Tersbøl, M. & Kristensen, I.S., 1997: Afgrødeproduktion og økonomi i relation til sædskifte og gødningsforsyning. Statens Planteavlsvforsøg.SP-rapport 15: 11-36.

5 Præsentation og diskussion af modelbedrifterne

Ib Sillebak Kristensen
Danmarks JordbrugsForskning
Afd. for Jordbrugssystemer

På workshoppen blev der diskuteret økologisk planteværn på fire økologiske bedrifter. Denne diskussion skal bl.a. sikre, at der er et konkret udgangspunkt for de mere principielle diskussioner – eller med andre ord: En mere helhedsorienteret diskussion, hvor der tages udgangspunkt i praktiske problemstillinger, som er væsentlige for økologisk planteavl.

ØKO-DEMO

De fire ejendomme indgår alle i DJF's aktiviteter vedr. "Demonstration og udvikling af økologiske landbrugssystemer" (ØKO-DEMO). Formålet med denne indsats er at analysere potentiale ved forskellige jordbrugssystemer i relation til produktion, miljøpåvirkning og produktionsøkonomi. Endvidere søges udviklingsmulighederne for forskellige bedrifter identificeret ved at afdække og kvantificere de vigtigste sammenhænge mellem bedriftens forskellige elementer, f.eks. afgrødeproduktion, husdyrhold og driftsledelse.

Som en væsentlig del af denne indsats gennemføres detaljerede registreringer af produktionsforløb, herunder f.eks. registreringer af problemer med ukrudt, skadedyr og plantesygdomme.

Som et grundlag for at forstå problemerne med plantebeskyttelse på de enkelte ejendomme, er der før referatet fra workshoppen et uddrag af den gårdrapport, som indgår i den årlige afrapportering fra ØKO-DEMO.

Introduktion til de fire ejendomme

Bedrifterne er valgt, således at de repræsenterer såvel kvæg- som planteproduktion. De valgte kvægbedrifter har dog en relativ stor kornandel i sædskiftet. På brug med høj sædskifteandel af kløvergræs er der normalt ikke mange problemer med plantebeskyttelse, hvorfor de er mindre interessante i denne sammenhæng. De valgte kvægbrug giver således mulighed for at diskutere sædskiftemæssige alternativer til den nuværende produktion.

Kvægbrug

Steffenskilde (H-nr. 15-8) har været biodynamisk drevet siden 50'erne. Jorden har været drevet med næsten fast sædskifte gennem alle årene, og med en næsten optimal fordeling mellem 2-årig kløvergræs og lucerne, samt både vinter- og vårsæd, hvor også helsæd indgår i udnyttelsen af vårsæd. Der er meget store forekomster af korsblomstret ukrudt i vårsæd, ligesom valmuer ofte er et problem i vintersæd. Der er således op til 330 ukrudtsplanter af de tre mest dominerende arter pr. m². Mekanisk ukrudtsbekæmpelse har kun været gennemført i begrænset omfang.

På ejendommen Østergård (H-nr 33-8) dyrkes en meget høj andel af eget foder, 94% i 1996, udbytterne i især græsmarkerne er pæne, mens kornudbytterne er gennemsnitlige. Rita og Henrik Kloppenborg har erfaringer med dyrkning af hestebønner, der i halvdelen af årene blev kraftigt angrebet af bedebledlus.

Plante- og ægproduktion

Peter Bay Knudsen (H-nr 45-4) dyrkede i 1995 en meget høj andel af sædskiftet med grønsager (50%), og har problemer med K-mangel som følge af udvaskning og stor eksport med grønsagerne. Næringsstofftilførsel af N med husdyrgødning er lav. De særlige problemer vedr. plan-
tebeskyttelse vedrører kartoffelskimmel, løg-
gråskimmel og der er store omkostninger til lugning i gulerødder.

Inger Buhl og Johannes Thulesen (H-nr. 16-4) har gennem en sædskifterotation haft en høj andel af lucerne til tørring. Kornudbytterne er

derfor høje som følge af gode forfrugter. Der er begyndende problemer med agerkål i vårsæd samt problemer med kvik og tildels tidsler efter brak. Egen produceret gødning fra ægproduktion udnyttes dårligt på grund af store stald- og lagertab.

Nøgletal

I tabel 1 er der vist nøgletal for 23 kvægbrug og 10 brug med planter og æg. Endvidere er der medtaget nøgletal for de fire ejendomme, som diskuteres i det følgende.

Referencer

Oplysningerne såvel i denne introduktion som i uddragene af gådrapporterne stammer fra følgende referencer:

- Kristensen, I.S. (1997): Økologisk æg- og planteproduktion, teknisk-økonomiske gårdresultater 1995-96. I "Studier i Økologiske Jordbrugssystemer". Red. Troels Kristensen. Statens Husdyrbrugsforsøg. Ber. 734, kap. 2: 91-148.
- Kristensen, I.S. (1998): Økologisk æg-, kød- og planteproduktion, teknisk-økonomiske gårdresultater 1996-97. I "Studier i Økologiske Jordbrugssystemer". Red. Troels Kristensen. Danmarks Jordbrugsforskning. DJF-rapport nr. 1, Husdyrbrug: 95-167.
- Mogensen, L., Kristensen, T. & Kristensen, I.S. (1999): Økologisk Kvægproduktion. Teknisk-økologiske gårdresultater 1997-98. typetal for økologisk mælkeproduktion. DJF-rapport nr. 10, Husdyrbrug.

Tabel 1 Arealfordeling, udbytter og bedriftsnæringsstofbalancer på økologiske helårsforsøgsbrug.

System	Kvægbrug			Planter/ æg	Grønsag	Æg
	23	(15-8)	(33-8)			
Antal brug per år (H-nr.)	23	(15-8)	(33-8)	10	(45-4)	(16-4)
År	89-98	1996	1996	94-98	1995	1996
Jordtype, antal på sand + vandet sand + ler	5+9+9	Ler	Bland.	1+3+6	Sand	Ler
DE/ha ^{a)}	0,7-1,5	0,9	1,2	0,5-1,7	0,8	1,0
Arealfordeling, %						
Kerne	25	36	44	55	31	59
Andre salgsafgrøder	6	1	1	5	1	0
Helsæd	17	12	18	2	0	0
Rækkeafgrøder	3	6	1	10	51	0
Kløvergræs/lucerne	47	45	37	19	7	29
Sædskiftebrak	1	0	0	7	11	12
Kerne produktion						
- Udbytte, hkg/ha	39	38	43	35	24	48
- Plantetilgængelig kg N/ha	42	28	31	41	29	50
- Volumen %ukrudt + %udlæg	8+2	13	9	12+2	11	7
- Volumen % bælplanter	5	1	9	7	0	4
- 3 dom. ukrudt, planter/m ²	108	126	130	120	199	67
Kløvergræs/lucerne						
- Udbytte, a.e./ha	54	50	68	-	-	80 hkg ^{b)}
- Plantetilgængelig, kg N/ha	23	13	28	7	-	0
- Volumen % bælplanter	45	45	40	60	-	89
Mælk, EKM/ha	6.950 ^{c)}	5.920	6.996	-	-	-
Hjemmeavlet foder, %	76	83	94	39	-	(60)
Grovfoder, % af total	61	56	68	-	-	-
Bedrifts N-overskud, kg/ha	116 ^{d)}	90	84	149	85	70
Bedrifts P-overskud, kg/ha	7	0	7	32	27	14
Bedrifts K-overskud, kg/ha	36	7	14	31	2	÷ 45

a) Inklusive importeret konventionel husdyrgødning, 100 kg N= 1 DE

b) Lucernepiller. c) 1989-93 d) 89-90 + 94-96

5.1 Steffenskilde

Ulla Andersen og Karl Steffen Olsen
“Steffenskilde”
Hallenslevvej 22
4281 Gørlev

Gårdrapport, H-nr. 15-8 for vækståret 1997

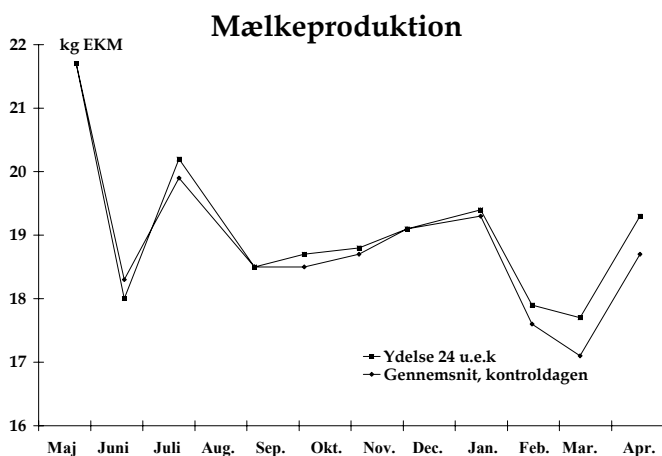


Systembeskrivelse

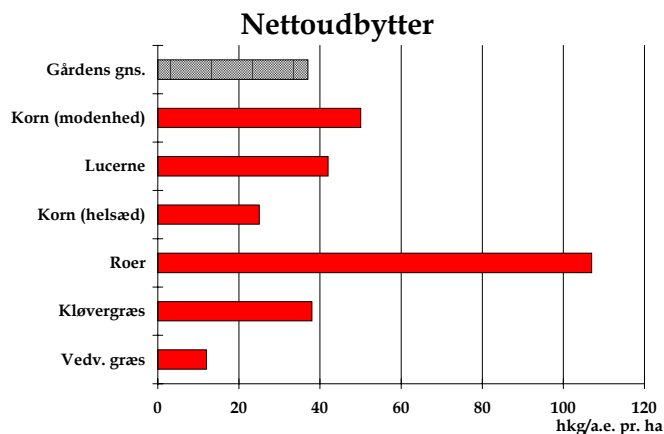
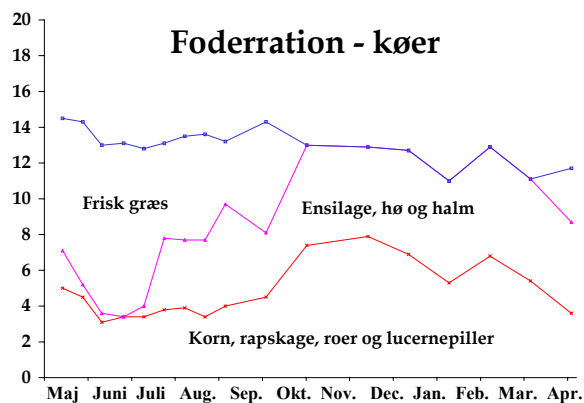
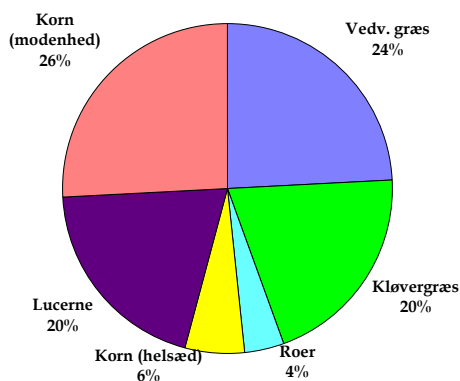
Produktion	Mælkeproduktion.
Historie	Overtaget i 1986. Biodynamisk dyrkning siden 1951.
Stalde	Bindestald til 44 køer. Opdræt på dybstrøelse. Lagre: Ajlbeholder 290 m ³ . Ensilage i plansilo 350 m ³ .
Besætning	Blandet Jersey + krydsning med Ayrshire. Vinterfodring: Græs-, lucerneensilage og roer. Sommerfodring: Rotationsgræsning suppleret med ensilage. Mælkekvote: 228.000 kg, 6,19% fedt. Leverer økologisk mælk til Øllingegaard mejeri.
Arbejdskraft	1 bruger og 1 medhjælper.
Jord	51,3 ha, heraf 39,2 ha sædskifte. JB 6 (55%). JB 7 (45%).
Sædskifteprincip	Byg med luc. udlæg - lucerne (2 år) – vinterhvede/lupin – byg med kl. udlæg – kløvergræs (2 år) – havre/vikke/roer.

Nøgletal seneste 5 år	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98
Mælk, kg EKM pr. ko (kontrolf.)	-	6.221	5.998	6.355	5.988
Afgrøder, FE pr. ha	-	3.937	3.177	2.905	3.674
Areal, ha pr. ko	-	1,43	1,33	1,38	1,25
Teoretisk selvforsyning, %	-	101	82	67	79
Bidrag i alt, 1000 kr.	-	647	649	651	670
Driftsoverskud, 1000 kr.	-	281	355	204	284

Bedriftens årsresultat 1996/97	I alt	Pr. ha	Pr. MPE	Pr. EKM
Produktion		(51,3 ha)	(40,9 stk.)	
- Mælk, kg EKM, leveret	226.132	4.408	5.529	
- Afgrøder, FE	188.476	3.674	4.608	0,83
Miljøpåvirkning og ressourceforbrug				
- Kvælstofoverskud, kg N	6.283	122	154	0,028
- Fosforoverskud, kg P	226	4	6	0,001
Økonomi				
- Bidrag, kr.	670.047	13.061	16.383	2,96
- Driftsoverskud, kr.	283.762	5.531	6.938	1,25



Arealfordeling mellem afgrøder



Bemærkninger til gårdrapporten 1997/98

Besætningen er øget med 4 årskøer, mens arealet er uændret i forhold til sidste år. Ved en belægningsgrad på 1,06 DE per ha blev der opnået en selvforsyning på 79%. Den lave selvforsyning skyldes, dels at en stor del af arealet er vedvarende græs (24%) med et lavt udbytte, dels at afgrøderne generelt gødes svagt. Derfor bliver gennemsnitsudbyttet lavt, i 1997 var det 3.674 FE per ha. Der er dog sket en udbyttetigning på knap 800 FE per ha i forhold til sidste år.

Der dyrkes mange forskellige afgrøder på gården i et 8 årigt sædskifte. Græsmarksafgrøder udgør 53% af sædskiftearealet. Af kornafgrøder blev der i 1997 dyrket vinterhvede, vårbyg og havre. Udbyttene i korn var 50 hkg, hvilket er højere end sidste år. Der var et mindre areal med lupiner, som dog mislykkedes. Arealet med salgsafgrøder var større end sidste år. Samlet blev der kun opnået 7% højere bidrag fra salgsafgrøderne, da det gennemsnitlige bidrag var 2.505 kr. mindre pr. ha. Det skyldes, at der modsat sidste år ikke blev dyrket grøntsager, der tidligere har givet et meget højt bidrag pr. ha. Grovfoderarealet var lidt mindre end sidste år, og det gennemsnitlige udbytte lå 260 FE pr. ha under sidste års udbytte. Udbyttet i roer var per ha 3.500 FE højere, og græsmarksudbyttet 700 FE højere end 1996. Helsæden gav et meget lavt udbytte på kun 2400 FE per ha inklusive efterafgrøde blandt andet pga. et stort spild (mug).

Besætningen består af krydsning mellem Jersey og finsk Ayrshire. Gennem de sidste par år er besætningens gennemsnitsvægt blevet forøget, dels pga. øget andel Ayrshire, dels indkøb af sortbrogede kvier. Udskiftning sker udelukkende med eget opdræt og var i 1997/98 38%. I forhold til sidste år faldt den gennemsnitlige alder ved første kælvning til 24,9 måneder, samtidig blev vægten øget med 16 kg. Kælvkviernes vægt efter kælvning er dog fortsat lav sammenlignet med køernes gennemsnitlige vægt. Der blev født 1,22 kalv per årsko, heraf

Der blev født 1,22 kalv per årsko, heraf var under 2% dødfødte.

Mængden af hjemmeavlet grovfoder udgør kun 52% af den samlede foderoptagelse. Fodringen baseres derfor på 30% indkøbt foder, i form af grovfoder (14%), korn (3%), rapskager (6%) og grønpiller (7%). Alle fodermidler tildeles mere eller mindre restriktivt. På trods af at foderniveauet per årsko kun steg ubetydeligt til 4.691 FE, og grovfoderandelen i rationen blev øget til 58% faldt fodereffektiviteten for vinterhalvåret til 90% mod 97% året før. Ensilagen var i gennemsnit tungere fordøjelig end året før med en gennemsnitlig fylde på 0,68. Det skyldes, at der i gennemsnit skulle 1,5 kg tørstof til en foderenhed af den indkøbte græsensilage.

Tilvæksten hos opdrættet var steget til i gennemsnit 516 gram per dag, mens foderforbruget per kg tilvækst faldt til i gennemsnit 5,8 FE. Opdrættets tilvækst på stald var 512 gram per dag, og tilvæksten på græs var i gennemsnit 532 gram per dag.

Den gennemsnitlige mælkeydelse faldt 367 kg til 5.988 kg EKM. Generelt lå ydelsen – og foderniveauet - højere i sommerhalvåret sammenlignet med vinterhalvåret, og med store udsving hen over året. Tilsvarende var der store udsving i foderniveauet, der varierede mellem 11,0 og 14,5 FE/ko/dag.

Idet den lavere mælkeydelse til dels blev kompenseret af en 17 øre højere mælkepris og lidt større tilvækstværdi faldt indtægten pr. MPE kun med 181 kr. i forhold til sidste år. En del kød sælges privat som slagtervarer. Udgiften til foder faldt 445 kr. pga. lavere forbrug af kraftfoder. Det indkøbte grovfoder kostede 1,90 kr. per netto FE, bl.a. pga. et stort spild (35% af FE). Bidraget blev 13.451 kr. pr. MPE, hvilket er et fald på 384 kr. Gårdens samlede bidrag på 670.047 kr. var 3% højere end sidste år, da de flere årskøer resulterede i et større samlet bidrag fra besætningen. Ligesom driftsoverskuddet på 284.000 kr. var 39% højere end sidste år, hovedsagelig pga. lavere lønomkostninger.

Teknisk-økonomiske hovedresultater 1997/98
H-nr. 15-8

Mark	Areal ha	Husdyrgødn. tons/ha	Maskinst. kr./ha	Udbytte pr. ha			Salgspris/ omkostn.	Bidrag kr./ha
Salgsafgrøder				hkg	+	a.e.	kr./kg	
Vårbyg+udlæg	6,3	10	0	42	+	0	1,50	5.334
Havre	3,2	0	0	59			1,50	7.598
Vinterhvede	3,5	30	0	56			2,21	11.539
Lupin	1,2	0	0	0			-	-1.083
Grovfoder				a.e.			kr./FE	
Roer	2,0	25	1995	107			0,23	
Helsæd (havre/vikker+rajgræs)	2,9	0	} 615	24			} 0,25	
Kløvergræs	10,1	11		38				
Lucerne	10,0	20		42				
Vedv. græs	12,1	0		12				
I alt salgsafgrøder	14,2	ha	Bidrag: 97.007	kr.;			Grovfoder: 37,1	ha
Besætning		Malkekøer		Opdræt				
Årsenheder		40,9		40,3				
Statusvægt (beg./slut)		416/434		207/239				
Omsætning af dyr:		stk.	à kg	stk.	à kg			
Overførte kviekalve (tyrekalve, stk.)		-	-	20	36	(29)		
Overført (mdr. v. klv.)		17	343	17	419	(24,9)		
Solgt - levebrug		0	-	2	51			
- slagtning		14	429	4	172			
- døde		0	-	2	106			
Foderindsats, FE						Foderforsyning		
						Indkøb, %	Areal, ha	
- Tilskudsfoeder		302		35		6		
- Korn og biprodukter		904		177		3	0,19	
- Mælk m.m.		-		41		-	-	
- Grønpiller		295		102		7	-	
- Roer + top		472		67		-	0,05	
- Frisk græs		1362		381		} 14	0,86	
- Ensilage og hø		1337		214				
- Halm		19		79		-	-	
I alt		4.691		1.097		30%	1,10 ha	
Udbytte								
- Mælk, kontrolf., kg EKM / F% / P%		5.988/5,04/3,74						
- Tilvækst, kg pr. dyr		53		188				
- Fodereff., vinter (FE/kg tilv.)		90		(5,0)				
Indtægter								
- Mælk, mejeri (94% leveret)				18.271		(3,30	kr./kg EKM)	
- Mælk, husholdn., kalve (3%)				897				
- Tilvækst				2.081				
Omkostninger								
- Foder								
- Tilskudsfoeder incl. mineralblanding				4.143		(2,20	kr./FE)	
- Grovfoder				2.302		(0,59	kr./FE)	
- Dyrlæge, medicin				392				
- Andet				961				
Bidrag (1 ko + 0,99 opdræt + 1,10 ha)				13.451				

Workshop om Steffenskilde

Referat af Michael Tersbøl
Landskontoret for Planteavl

Deltagere: Karl Steffen Olsen, biodynamisk mælkeproducent, Ib Sillebak Kristensen, forsker, DJF (ordstyrer), Michael Tersbøl, konsulent, LR (referent), Carsten Marcussen, økologikonsulent, Kibæk, Ib Jensen, landmand, Karsten Rasmussen, forsker, DJF, Solveig Mathiasen, forsker, DJF, Frank Oudshoorn, driftleder, Rugballegård, Lars Bødker, forsker, DJF og Ole Olsen, direktør, DJF.

Karl Steffen Olsen startede med at gennemgå sin ejendom ASteffenskilde.

Den har været biodynamisk drevet siden 1950'erne. Målsætningen for gården er at få en driftsenhed, der hviler i sig selv, er selvforsynende og alsidig med hensyn til brug af jorden og det landskabsmæssige indhold. Der dyrkes mange afgrøder, grønsager og drivhusafgrøder. Driften lægger op til samarbejde mellem mennesker og andre bedrifter. Der bruges biodynamiske præparater, som skal styrke afgrøderne både i den vegetative fase og under modningen. Der bruges også præparater til at styrke gødningens virkning og jordens sundhed, herunder at øge resistensen mod sygdomme.

Sædskifte

Sædskiftet er vist i gårdrapporten og består af såvel tærende som nærende planter, men først og fremmest skal det sikre ejendommens foderforsyning. Der tages hensyn til forskellige fordragelighedsforhold mellem afgrøderne - f.eks. er lucerne ikke selvfordragelig, men kræver at der er et fornuftigt sædskifte.

Der startes med byg, som er god til at lægge lucerne ud i. Derefter dyrkes lucerne i 2 år for at sikre kvælstofforsyningen, jordstrukturen, og den er i øvrigt tørkefast og sikrer foderforsyning under

midsommertørken. Sammen med lucernen udsås Timothé, Sildig rajgræs og engsvingel. Efter lucernen kommer der vinterhvede, som udnytter lucernens gode forfrugtsvirkning. Vinterhveden sælges som brødhvede til bageriet Aurion.

Næste afgrøde er havre, som ikke tilføres husdyrgødning, men der lægges kløvergræs ud i havren. Havren giver et højt udbytte, en god halm, der indeholder græs og er velegnet til foder til kvægbesætningen. Efter havre kommer der 2 år med kløvergræs, som man er opmærksom på ikke at dyrke for meget af, da det er meget tørkefølsomt på denne lokalitet.

Roer følger efter kløvergræs og har givet et højt udbytte i 1997.

Vårhvede følger efter roer. Vårhvede er en sart afgrøde, den har en svag konkurrenceevne over for ukrudt. I 1998 blev den sået meget tidligt, hvorefter den megen forårsnedbør gav en tilslemning af jorden. Derfor har afgrøden ikke haft gode vilkår dette år.

Gødskning

Den faste husdyrgødning komposteres halvvejs. Karl Steffen Olsen ønsker den nemlig ikke for velomsat. Det skal være en balance, hvor der både skal være en virkning på jordlivet, og hvor der også skal være kvælstof i overskud til at gøde planterne. Indtil nu er komposten overdækket med halm.

Undersøgelser af ejendommens marker viser, at jorden har et meget højt indhold af sygdomshæmmende svampe. Driftlederen prioriterer den langsigtede virkning af gødning meget højt. De

biodynamiske præparater, der tilsættes komposten, skal skabe orden i jordlivet, herunder sygdomshæmning, og i det hele taget holde jordlivet i balance. Der er ikke brugt kalk på markerne i mange år, og alligevel er jordens reaktionstal fornuftigt. Der arbejdes med at sikre en god forbindelse mellem planter og jord, og den opnås ifølge Karl Steffen Olsen ikke ved brug af kunstgødning, hvor planterne udvikler en meget grovere rod forgrening. Planterne må ikke vokse for hurtigt, så bliver de følsomme for svampesygdomme. For Karl Steffen Olsen er det en balancegang mellem hensyntagen til jordfrugtbarheden og at opnå en kvælstofvirkning med henblik på at få et rimeligt udbytte.

Sygdom og skadedyr

Der er ikke problemer med sygdomme og skadedyr i ejendommens afgrøder.

Ukrudt

Det største problem i vårsæden er korsblomstret ukrudt, hvoraf flere arter gør sig gældende. Det er agersennep, agerkål og kiddike, der har bredt sig meget på markerne. I 1998 har vårhveden lignet er rapsmark pga. agerkål. Der blev høstet med omkring 20 pct. vand pga. ukrudt. Karl Steffen Olsen betragter nu agerkålproblemet som så væsentligt, at han bliver nødt til at gøre et eller andet for at bringe problemet under kontrol.

I vintersæden er valmuer et stigende problem bortset fra to nyomlagte marker., som er kommet med i ejendommens drift i 1996. Kamille ses også af og til i markerne, men mest når vintersæden er ujævnt etableret. Der bruges ikke længere egen udsæd pga. risiko for stinkbrand.

Diskussion

Herefter indledte Ib Sillebak Kristensen diskussionen med at gøre status for ejendommen set fra DJF's side. Der foretages ingen ukrudtsbekæmpelse i kornet. Ejendommens marker har en me-

get lav fosforstatus, og indkøb og salg af fosfor balancerer. På de øvrige ejendomme i registreringsprojektet er der typisk overskud af fosfor. Der bruges ikke mineraltilskud i traditionel forstand til ejendommens besætning. Der er dog tidligere brugt en Helios mineralblanding.

I gruppen udspandt der sig en diskussion af den manglende ukrudtsbekæmpelse og muligheden for at forbedre praksis. Karl Steffen Olsen gjorde opmærksom på, at man som kvægbruger har svært ved at få tid til og opmærksomhed nok på de problemer, som kun løses med en meget korrekt timing med f.eks. ukrudtsharvning. Man drøftede muligheden af, at så vintersæden så sent som muligt, og kombinere den med et falsk såbed. Der var dog usikkerhed om, hvor meget udbyttet vil gå ned, når såtiden udsættes. Der er behov for flere forsøg med såtider i vintersæd under økologiske/biodynamiske dyrkningsbetingelser. Muligheden for at forårspløje lucernen og så vårsæd derefter blev drøftet. Karl Steffen Olsen har tidligere oplevet, at havre kan være en problematisk forfrugt til vårhvede.

Der udspandt sig også en diskussion af det hensigtsmæssige i at dyrke vinterhvede efter lucerne. Med hensyn til kvælstofhusholdningen betragtes det ikke som optimalt, men det er den bedste placering af hvede med hensyn til at opnå et højt udbytte og en god kvalitet, hvilket er helt centralt, hvis den skal fungere som en salgsafgrøde på bedriften.

Lars Bødker tog den biodynamiske vinkel op til diskussion. Han mente, at den biodynamiske betragtning er vanskelig at dokumentere i traditionelle forsøg. Men det er vigtigt at inddrage disse forsøgsområder i forskningen, da man ellers bliver ved med at skulle håndtere en masse empiri. Ib Sillebak Kristensen påpegede konflikten mellem kvælstofbehovet og virkningen af kompost. Der er behov for at dokumentere virkningen af forskellige typer organisk materiale på den sygdomshæmmende effekt. Skal gødningen komposteres, eller har andre typer og former af organisk stof samme virkning?

Der er et meget uklart billede af, hvor mange svampe - sygdomshæmmende svampe - der er på de forskellige økologiske jordbrug. Det svinger meget fra ejendom til ejendom.

Roernes udbytte er i orden. Der praktiseres en halvsn såning. Der er mange ukrudtsplanter på arealet. Der bruges ikke specielle teknikker i roerne, men de radrenses og håndhakkes 2 gange. Der er potentielle tekniske muligheder for at mindske lugetiden i roerne.

Af og til er der problemer med tidsler i markerne. Alle græsmarkerne pudses af én gang, og i lucernen tages der slæt. Ifølge Karl Steffen Olsen opformeres tidslerne kun, hvis lucernemarkerne er dårlige og ikke konkurrerer godt nok. I marker, hvor der ikke er sået udlæg, foretages en kraftig stubbehandling hele efteråret for at modvirke opformeringen af rodukrudt. Det virker tilsyneladende, da der ikke er særlige problemer med Kvik. Tidslerne ser også ud til at blive hæmmet. Michael Tersbøl fremhævede, at efterårsjordbehandlingen mod tidsler normalt ikke virker, da tidslerne som regel går i dvale efter høst. Da de ikke har nogen vækst om efteråret, kan man ikke udsulte dem, men man kan hæmme næste års vækst ved at sonderdele dem. Det blev fremhævet, at der er interesse for at afprøve sommerbrak i økologiske sædskifter, da det ikke på samme måde er i konflikt med kvælstofhusholdningen. En del afgrødeproduktion vil dog gå tabt ved brug af sommerbrak. Spørgsmålet er, hvor lang tids sommerbrak, der er nødvendig for at få en effektiv kontrol af rodukrudt.

Flere deltagere fremhævede et voksende problem med skræpper på økologiske, flerårige græsmarker. Er de først godt etableret, er de meget vanskelige at komme af med.

Det blev diskuteret i hvor høj grad ukrudtsfrø spredes med gødning, som ikke er komposteret. Det blev fremhævet, at ukrudtet betyder mest for en kvalitativ spredning, mens selve opformeringen af en ukrudtsart sker i selve marken.

Det blev ligeledes drøftet, om jordprøver kan bruges til at forudsige hvilke arter og mængder, der fremspirer. Deltagerne fra Flakkebjerg mente, jordprøver kun var anvendelige, når man skulle tage marker i brug, man ikke havde dyrket før. Der kan jordprøver være relevante til at belyse, hvilke ukrudtsarter der findes, hvis man er interesseret i at vide det før vækstsæsonen.

Problemerne med agerkål i vårsæden var meget store i 1998. Der var utrolig mange planter, men de var meget udsultet pga. jordens lave næringsstofstatus, sagde Ib S. Kristensen. Mange af bladene var ikke større end en fingernegl. Karl Steffen Olsen var interesseret i at afprøve askepræparater som et biodynamisk princip for ukrudtskontrol. Askepræparaterne virker dog først efter flere års brug. Med hensyn til ukrudtsharvning var Karl Steffen Olsen nervøs for, at ukrudtsharven kan skade afgrøden for meget i forhold til den effekt, der opnås på ukrudtet. Han er mere interesseret i at begynde på radrensning, hvis en passende teknisk løsning kan findes. Basale ændringer i sædskiftet blev også diskuteret som en mulighed for at kontrollere frøukrudtet. Men da både overvintrende ukrudtsarter og enårige arter findes på arealerne, er det vanskeligt at gennemskue, hvorledes tilpasning af sædskiftet skal kunne løse begge problemer.

Den intensive brug af bælgplanter på økologiske brug blev diskuteret. Lars Bødker anslog en mulig værtsplantesammenhæng mellem *Fusarium* og ærteråd. Dvs. et sammenfald af sygdomsangreb på rødkløver og ærter. Det bør undersøges nærmere, om man i de økologiske sædskifter er ved at opformere en smitte, som kan lægge en bombe under økologisk jordbrug i fremtiden. Etableringsproblemer i kløver kan være et rodpatogen, men det er langt fra sikkert. Bladrandbillernes angreb i udlæg af kløvergræs blev også diskuteret. Er det sådan, at der opbygges et for stort smitetryk af bladrandbiller i de økologiske dæksædsmarker, hvor der bruges ærter.

Gruppearbejdet blev afsluttet med, at deltagerne tog en runde og de enkelte kunne nævne de

forskningsbehov, de var kommet i tanker om undervejs i diskussionen.

Carsten Marcussen nævnte, at der er stort behov for en bedre mekanisering af ukrudtskontrollen i roerne. Angreb af stankelbenslarver er tilsyneladende også et stort problem efter økologiske kløvergræsmarker, især når der sås roer bagefter. Nedfældningsteknik og brug af nedfældet husdyrgødning i alle afgrøder er relevant at beskæftige sig med, og endelig er det tiltagende problem med skræpper værd at være opmærksom på.

Karsten Rasmussen fastlog, at mislykkes etableringen af afgrøderne, har man et væsentligt problem. Derfor vil det være meget relevant at forske mere i, hvorfor nogle afgrøder mislykkes i etableringen og andre ikke. Er der noget basalt her, vi ikke har styr på?

Ib Jensen fremhævede problemet med mælkebøtter i specialafgrøder som et væsentligt forskningsbehov. Lars Bødker var meget interesseret i at få belyst sammenhængen mellem brug af efterafgrøder og ukrudtets opformering samt eventuelle muligheder for kontrol. Brug af efter-afgrøder giver mulighed for et mere varieret sædskifte - også i forhold til kontrol af rodpatogener.

Frank Oudshoorn spurgte, om vi nu også ved nok om havrenematoder. Michael Tersbøl fremhævede, at der findes en del viden om havrenematoder,

men der kan være behov for at præcisere strategierne nærmere i forhold til aktuelle problemer.

Desuden påpegede han rodukruddet som et overset forskningsområde, herunder at finde nye løsninger til bekæmpelse af rodukruddet, som ikke giver problemer med kvælstofhusholdningen.

Udsædsbårne sygdomme har ikke været et stort problem i forhold til Karl Steffen Olsens bedrift, men det er generelt et overset problem, som rammer de få, der forsøger sig med fremavl.

Frøavl og specielt produktion af kløverfrø er et meget stort forskningsområde, og der er akutte problemer, der er behov for at tage fat på.

Jordstruktur har ikke været nævnt i debatten, men Michael Tersbøl var overbevist om, at man i økologisk jordbrug fremover bliver nødt til at se mere på jordstruktur som en del af det samlede frugtbarhedsbillede, og der er store muligheder for at påvirke jordstrukturen i maskinanvendelse, valg af afgrøde, brug af efterafgrøder mv.

Gruppearbejdet sluttede af med, at Ib S. Kristensen, sammen med Michael Tersbøl, forberedte et oplæg til plenum. I plenum blev følgende tabeller gennemgået:

Problem	Forskningsbehov
Sygdomme	
Bælgplanteandel i sædskiftet, opformering af rodpatogen/ spireskadende svampe.	Identificere årsager til misvækst
Etableringsproblemer	Efterafgrøde/ kompost/ org. materiale som antagonist
Stængelsygdomme (Fusarium) i lucerne og rødkløver	
Udsædsbårne sygdomme	Bejdsning/ afsvampning
Ukrudt	
Agerkål i vårsæd	Radrensning Tilpasning af sædskifte Udlæg i vintersæd
Valmuer i vintersæd	Radrensning Falsk såbed Erstatte vintersæd med vårsæd + efterafgrøder Biodynamiske askepræparater Falsk såbed og såtider Ukrudtsharvning om efteråret
Udlæg og ukrudt	Radrense og samtidig såning af udlæg
Hakning af roer	Ny teknologi
Tidsler	Er det i konflikt med efterafgrøder eller ej?
Skræpper	Mangler vi viden? Strategier, sommerbrak?
Generelt	Udvikling af bedriftsorienterede strategier
Skadedyr	
Stankelbenslarver efter kløvergræs	
Havrenematoder	
Kløversnudebiller	

5.2 Østergård

Rita og Henrik Kloppenborg
Havmarksvej 2, Harreby
6510 Gram

Gårdrapport, H-nr. 33-8 for vækståret 1997



Systembeskrivelse

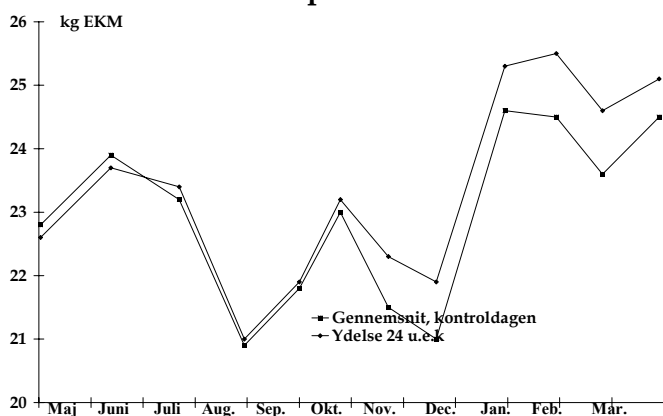
Produktion	Mælkeproduktion.
Historie	Omlægning startede i 1987, og gården var fuldt omlagt i 1988.
Stalde	Dybstrøelsesstald til 55 køer med spalter ved ædeplads. Opdræt er opstaldet på dybstrøelse. Gyllelager på 1.490 m ³ . 3 udendørs plansiloer.
Besætning	SDM. Vinterfodring: Kløverensilage og helsæd. Sommerfodring: Afgræsning i reguleret storfold. Mælkekvote: 372.221 kg, 4,18% fedt. Leverede til Kløver Mælk indtil 1. oktober og derefter Natur Mælk.
Arbejdskraft	1 bruger og 1 medhjælper.
Jord	71,9 ha, heraf 61,7 ha i sædskifte, hvoraf knap halvdelen kan vandes. JB 3 (85%), JB 5 (15%).
Sædskifteprincip	Byg/ært med udlæg - kløvergræs 2 år – havre/hvede/byg.

Oversigt

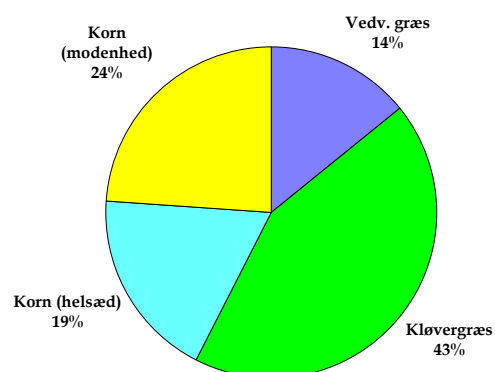
H-nr. 33-8

Nøgletal seneste 5 år	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98
Mælk, kg EKM pr. ko (kontrolf.)	7.544	7.399	7.564	7.544	7.596
Afgrøder, FE pr. ha	5.160	5.050	4.905	4.308	5.535
Areal, ha pr. ko	1,43	1,39	1,38	1,34	1,33
Teoretisk selvforsyning, %	103	102	95	75	91
Bidrag i alt, 1000 kr.	1.282	1.204	1.274	1.087	1.132
Driftsoverskud, 1000 kr.	711	672	637	475	498
Bedriftens årsresultat 1997/98	I alt	Pr. ha	Pr. MPE	Pr. EKM	
Produktion		(71,9 ha)	(54,0 stk.)		
- Mælk, kg EKM, leveret	397.691	5.531	7.365	-	
- Afgrøder, FE	397.967	5.535	7.370	1,00	
Miljøpåvirkning og ressourceforbrug					
- Kvælstofoverskud, kg N	8.569	119	159	0,022	
- Fosforoverskud, kg P	314	4	6	0,0008	
Økonomi					
- Bidrag, kr.	1.132.215	15.547	20.967	2,85	
- Driftsoverskud, kr.	498.318	6.931	9.228	1,25	

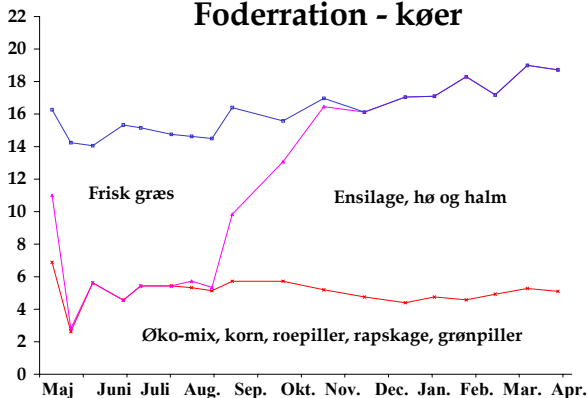
Mælkeproduktion



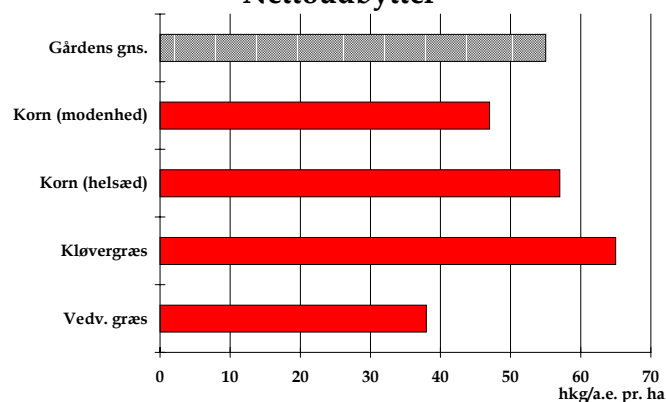
Arealfordeling mellem afgrøder



Foderration - køer



Nettoudbytter



Bemærkninger til gårdrapporten 1997/98

Produktionsomfanget i mark og stald er uændret i forhold til året før. Da det gennemsnitlige udbytniveau i marken steg 1.200 FE til 5.535 FE per ha, steg den teoretiske selvforsyning fra 75% til 91%. Fordelingen af sædskiftearealet mellem salgsafgrøder og grovfoderproduktion var uændret i forhold til sidste år. Kløvergræsandelen blev øget til 50% af sædskiftearealet.

Arealet med salgsafgrøder bestod i år kun af vårafgrøder; vårhvede, havre og vårbyg. Det gennemsnitlige kornudbytte på 46 hkg per ha var på niveau med 1996. Havre gav et højt udbytte på 57 hkg. Bidraget fra salgsafgrøderne blev dog lavere i forhold til sidste år pga. den lavere interne pris på foderkorn. Den samlede produktion af grovfoderenheder steg 24% i 1997, idet det gennemsnitlige udbytte i grovfoder steg 1.100 FE per ha til 5.700 FE per ha. Kløvergræs gav et meget højt udbytte på 6.500 FE per ha, hvilket var 1.000 FE mere end i 1996. Også de vedvarende græsmarker gav 1.700 FE mere per ha end sidste år. Derimod var udbyttet i helsæd 900 FE lavere per ha end i 1996.

Gennemsnitsvægten af kørerne er meget høj og blev øget med 27 kg til 646 kg. Udskiftningen var uændret 38% af kørerne. Den gennemsnitlige alder ved første kælvning steg 2,1 måned til 29,7 måned, og vægten steg 17 kg til 650 kg før kælvning. Samtidig faldt antal fødte kalve per årsko fra 1,03 til 0,91. Herved var det totale antal årsopdræt uændret.

Mælkeproduktionen har stort set ligget på samme niveau de sidste 5 år. De 7.596 kg EKM per årsko i 1997/98 fremkommer ved nogen udsving i ydelsesniveauet gennem sæsonen. Især sidst på sommeren ved start på supplering af frisk græs med ensilage ses et fald i ydelsen. Generelt lå ydelses-

niveauet højest sidst på vinteren. Da der samtidig var flere goldkøer, var der ikke forskel i den leverede mælkemængde sommer og vinter.

Kørernes samlede foderforbrug på 6.078 FE per årsko var uændret i forhold til sidste år. Men andelen af grovfoder i årsrationen steg 7% enheder til 70%. Alt kraftfoderet udfodres i malkestalden, og niveauet ligger meget stabilt hen over året. I den gennemsnitlige vinterration optog hver ko dagligt hele 12,6 FE ensilage af middel kvalitet (1,3 kg tørstof per FE) og 4,9 FE kraftfoder. Alt i alt svarer det til et gennemsnitligt optag på 8,5 fyldeenheder. Selv kørernes store størrelse taget i betragtning er det et højt optag. Det gennemsnitlige daglige foderniveau var 2 FE højere om vinteren (17,5 FE/ko/dag), hvor kørerne havde en tilvækst på 35 kg, og fodereffektiviteten kun var 83%.

Opdrættets daglige tilvækst steg 69 gram til i gennemsnitlig 723 gram, heraf 745 gram per dag på græs og 703 gram per dag på stald. Græs udgjorde 50% af opdrættets gennemsnitlige ration, hvilket svarer til 932 FE per årsopdræt. Der skulle i gennemsnit 7,1 FE til 1 kg tilvækst hos opdrættet.

De samlede indtægter per årsko blev øget med 537 kr. Mælkeprisen faldt 12 øre per kg EKM, men da leveringsprocenten samtidig steg til 96%, steg bidraget fra mælk 320 kr. Foderomkostningerne faldt med 1.102 kr., hvilket skyldes mindre kraftfoderforbrug og lavere priser på kraftfoder samt lavere stykomkostninger til grovfoder. Endelig faldt også dyrlægeregningen og andre omkostninger. Således blev dækningsbidraget 18.885 kr. per årsko, hvilket er 1.774 kr. højere end året før. Samlet steg bidraget fra besætningen med 103.000 kr. og bidraget fra salgsafgrøderne faldt med 28.000 kr. Gårdens samlede bidrag blev 46.000 kr. højere end året før. Driftsoverskuddet på 498.000 kr. var en forbedring på 23.000 kr..

Teknisk-økonomiske hovedresultater 1997/98
H-nr. 33-8

Mark	Areal ha	Husdyrgødning tons/ha	Vanding mm	Maskinst. kr./ha	Udbytte pr. ha		Salgspris/ omkostn.	Bidrag kr./ha		
Salgsafgrøder					hkg	+	a.e.	kr./kg		
Vårbyg	4,8	15	0	893	38		1,50	} 4.413		
Vårbyg m. udlæg	1,7	0	21	893	34	+	0		1,50	
Havre	6,1	20	0	893	57		1,50	6.985		
Vårhvede	4,5	20	0	893	46		1,50	5.203		
Grovfoder							a.e.	kr./FE		
Helsæd (byg/ært+udlæg)	13,5	34	0	1.055	56		0,30			
Kløvergræs	31,1	24	115	1.428	65		} 0,23			
Vedv. græs	10,2	0	0	548	38					
I alt salgsafgrøder	17,1 ha			Bidrag: 94.723 kr.;				Grovfoder: 54,8 ha		
Besætning		Malkekøer			Opdræt					
Årsenheder		54,0			54,1					
Statusvægt (beg./slut)		639/653			319/326					
Omsætning af dyr:		stk.		à kg		stk.		à kg		
Overførte kviekalve (tyrekalve, stk.)		-		-		25		42 (19)		
Overført (mdr. v. klv.)		19		572		19		650 (29,7)		
Solgt - levebrug		0		-		0		-		
- slagtning		22		633		2		662		
- døde		0		-		0		-		
Foderindsats, FE									Foderforsyning	
									Indkøb, % Areal, ha	
- Tilskudsfoeder		460			72				7 -	
- Korn og biprodukter		1.159			118				2 0,24	
- Mælk m.m.		-			45				- -	
- Grønpiller		164			75				3 -	
- Kartoffler		46			-				1 -	
- Frisk græs		1.550			932				} 0,99	
- Ensilage og hø		2.670			580					
- Halm		29			49				- -	
I alt		6.078			1.871				13 % + 1,23 ha	
Udbytte										
- Mælk, kontrolf., kg EKM / F% / P%		7.596/3,90/3,39								
- Tilvækst, kg pr. dyr		35			264					
- Fodereff., vinter (FE/kg tilv.)		83			(6,1)					
Indtægter										
- Mælk, mejeri (96% leveret)					22.525				(3,06 kr./kg EKM)	
- Mælk, husholdn., kalve (4%)					983					
- Tilvækst					2.629					
Omkostninger										
- Foder										
- Tilskudsfoeder incl. mineralblanding					4.492				(2,07 kr./FE)	
- Grovfoder					1.760				(0,30 kr./FE)	
- Dyrlæge, medicin					469					
- Andet					531					
Bidrag (1 ko + 1,00 opdræt + 1,23 ha)					18.885					

Workshop om Henrik Kloppenborg

Referat af Lars Monrad Hansen
Danmarks JordbrugsForskning
Afd. for Plantebeskyttelse

Deltagere: Henrik Kloppenborg, økologisk landmand, Søren Holm, forsker, DJF (ordstyrer), Lars Monrad Hansen, forsker, DJF (referent), Gustaf Bock, konsulent, LR, Jørgen Eriksen, forsker, DJF, Jørgen E. Olesen, forsker, DJF, Svend Christensen, forsker, DJF, Kirsten Brandt, forsker, DJF, Birgitte Popp Andersen, økologikonsulent, Aabenraa, Rikke Klith Jensen, forsker, DJF, og Claus Bo Andreassen, informationsmedarbejder, FØJO.

Efter en kort introduktionsrunde gennemgik Henrik Kloppenborg sin bedrift. Det er en bedrift til mælkeproduktion med 40% kløvergræs, 28% korn til modenhed, 17% korn til helsæd samt 15% grønrug og byg. Der er i alt 75 ha og 70 køer. Halvdelen blev omlagt til økologisk drift i 1987 og resten i 1988. Henrik Kloppenborg har oplevet det som meget spændende at gå over til en driftsform uden brug af pesticider. Siden 1988 har han haft et samarbejde med Foulum, hvor der hver 14. dag kom en tekniker og registrerede mange forskellige ting. Det var hans opfattelse, at begge parter havde fået gavn af samarbejdet, da erfaringen gik begge veje. Henrik Kloppenborg mente imidlertid også, at 10 år som forsøgsvært måtte være nok, nu skulle der nye værter til.

Efterfølgende satte Henrik Kloppenborg fokus på problemer med plantebeskyttelse, og som udgangspunkt kunne det konstateres, at der stort set ingen problemer var. Hvis han sammenlignede med dengang, da han dyrkede konventionelt jordbrug var problemerne nu små. Han forklarede, at en af de væsentligste årsager nok var jordens frugtbarhed, som i en eller anden form for samspil holdt skadevolderne nede.

Roer var holdt ude af sædskiftet – ikke på grund af problemer med ukrudt – men fordi der skulle investeres i nyt udstyr til transport m.m., hvilket han anså for unødvendigt, da mælkeydelsen kunne holdes uden roer i sædskiftet.

Hestebønner blev ligeledes holdt ude af sædskiftet. De var nemme at dyrke, men gav svingende udbytter på grund af tørke og angreb af be-
debladlus. Selv om udbytterne var lave, var der for det meste en positiv økonomi ved dyrkning af hestebønner.

Henrik Kloppenborg tilføjede, at det til at begynde med var svært at acceptere et angreb af en eller anden skadevolder uden at måtte eller ville gøre noget ved det.

Der var en lille tendens til, at kløvergræs pletvis gav behov for isåning på eng- og mergelbund - måske på grund af opformering af svampesygdomme og nematoder. Det kunne imidlertid være svært at forklare, da kløverandelen i opløjet jord hele tiden steg, uden at der blev isået kløver.

Som afslutning på en generel gennemgang af bedriften kunne det konstateres, at der ikke er store problemer med sygdomme og skadedyr, og eventuelle ukrudtsproblemer kunne bekæmpes mekanisk.

Herefter gik man over til at diskutere dyrkning af andre afgrøder. Henrik Kloppenborg havde på et tidspunkt overvejet at dyrke solsikke, men havde forladt tanken igen efter at have hørt om andres dårlige erfaringer. Vinterraps kunne ikke dyrkes på grund af for mange spildfrø.

På et spørgsmål om ukrudtsproblemer fortalte Henrik Kloppenborg, at kvik forsvandt af sig selv, når der ikke var så meget kvælstof i jorden, mens skræpper og tidsler ikke var noget problem. Hvad angik skræpper, rykkede han dem op hver gang, han så dem, hvilket nok var en væsentlig årsag til, at de ikke udgjorde et problem.

Henrik Kloppenborg fortalte i øvrigt, at han ikke havde nogen efterafgrøder i korn, men vintersæd i stedet for. Han havde heller ingen efterafgrøder i vintersæd, men i stedet udlæg i grønrug.

Herefter fulgte en længere diskussion vedrørende jordens frugtbarhed. Hvad er jordens frugtbar-

hed? Kan man måle den? – en diskussion som i glimt berørte mere økologisk fundamentalistiske synspunkter, som kan være svære at diskutere. Diskussionen endte imidlertid med den konklusion, at alsidighed er meget vigtig, og et samarbejde mellem kvægavlere og planteavlere nærmest er et "must". Som det blev udtrykt - hellere samarbejde med naboen end at købe ham.

Der blev spurgt om, hvilke tiltag der var i gang vedrørende komplekset nyttedyr, hegn og småbiotoper, græsbælter, biologisk bekæmpelse osv.

Fra Danmarks JordbrugsForskning blev kort orienteret om igangværende aktiviteter, hvor resultaterne tyder på, at ingen enkelt faktorer i sig selv er tilstrækkelige til en effektiv bekæmpelse af eksempelvis skadedyr, men at hver faktor bidrager med et enkelt instrument i det store orkester. Der arbejdes derfor på alle områder som værtplanterestens, biologisk bekæmpelse, habitatmanipulering osv.

<p>Konklusion: I en bedriftstype som Henrik Kloppenborgs er der ikke væsentlige plantebeskyttelses-problemer.</p>
--

5.3 Inger Buhl og Johannes Thulesen

Tingstedvej 41
2640 Hedehusene

Gårdrapport, H-nr. 16-4 for vækståret 1996

Systembeskrivelse

Eksempel på plante- og ægproduktion på lerjord fra Kristensen (1998b)

Produktion	Plante- og ægproduktion.
Historie	Økologisk dyrkning påbegyndt i 1988 og fuldt omlagt fra 1993.
Jord	97,7 ha, heraf 17,4 ha nytilkøbt i 1995, konventionelt drevet jord indtil 1995. JB-nr. 7-8.
Arbejdskraft	2 ejere.
Maskinstation	Skårlægning, halmpresning og wrapning af ensilage.
Vanding	Nej.
Sædskifte	13% Rotationsbrak 14% Rødkløvergræs 25% Lucerne til tørring 15% Triticale 9% Vårhvede 24% Havre med lucerne/brakudlæg
Sædskifteprincip	Byg med lucerneudlæg - 1. års lucerne - 2. års lucerne - vinterhvede - havre med brakudlæg - brak - vinterhvede.

Økonomi

Afgørder	Areal ha	Stykomkostninger		Netto- udbytte pr. ha hkg	Salgs- pris kr./kg	Bidrag	
		Gød- ning kr./ha	Maskin- station			Kr./ha	1.000 kr.
Havre+brak+luc.udlæg	23,9	0	320	70	1,8	10.302	246
Vårhvede	8,9	0	0	46	1,8	7.472	67
Triticale	14,2	0	498	66	1,8	16.402	232
Brak, kløvergræs	12,4	0	0	0	-	0	0
Rødkløvergræs	14,1	0	0	(52)	0,4	2.080	29
Lucerne	24,1	0	0	(115)	0,4	4.609	111
Bidrag, mark	97,7	ha à kr.				7.028	686
Arealtilskud						1.410	138

Bidraget i marken blev forholdsvis højt, 7.028 kr./ha, primært på grund af høje udbytter. Det skal bemærkes, at priser og grønpilleudbytter er

ansat ud fra værtens oplysninger. Den lave pris på grønpiller skyldes, at snitte- og tørringsomkostninger er fratrukket

Bedriftens næringsstofoverskud og afgrødeproduktion 1996

H-nr. 16-4

Næringsstofoverskud fra 1. maj 1996 til 30. april 1997

Belægningsgrad: Egen gødning fra 0,7 DE/ha + indkøbt fra 0,3 DE/ha = 1,0 DE/ha

	N	P	K
	Kg. pr. ha (97,7 ha)		
Hønsedybstrøelse, fra ca. 10.000 årshøner	42	30	25
Indkøbt, svinegylle	30	6	12
N-fiksering, N i nedbør	116 + 21		
Salg - kerne	÷ 42	÷ 9	÷ 13
- grønpiller	(÷ 91)	(÷ 10)	(÷ 97)
Markoverskud	(76)	(17)	(÷ 73)

Markens næringsstofoverskud er beregnet med normalt for grønpillernes næringsindhold. Det store rødkløvergræs/lucerneareal medfører en

stor K-eksport, og der er 73 kg K-underskud lige som tidligere år, hvilket er acceptabelt, så længe Kt er høje.

Nøgletal vedrørende markens behandlinger i 1996

H-nr. 16-4

Mark	Afgrøde	Forfrugt	År efter kl.gr	Jordprøver					Art	Gødskning					
				Udt. 12/3-93						Ton	Udb	N		P	K
				Ha	JB	Rt	Pt	Kt		mdr	% udn.		-	kg/ha	-
Modenhed:															
5	Triticale Alamo	Lucerne	1	10,9	7	7,2	3	13	Gylle,svin	22	5	54	75	26	54
8	Triticale Alamo	Brak	1	3,3	-	-	-	-	Gylle,svin	30	5	54	103	36	73
7	Vårhvede Dragon	Brak	1	8,9	7	7,1	2	10		0					
2	Havre+r.sv.+kl. Rise+Gondolin (rød svingel)+Milkanova og Rajah	Hvede	2	14,7	7	7,3	4	11	Dybs,høns	15	4	88	204	164	136
4	Havre+luc.udl. Rise+Resis	Hvede	2	9,2	7	7,1	3	12	Dybs,høns Gylle,svin	5 15	4 5	88 54	68 51	73	82
Græsmarksafgrøder:															
9	Rajg+Rødkl	Havre	>20	14,1	-	-	-	-		0					
3	Lucerne	Havre	>3	11,1	7	7,0	3	14		0					
6	Lucerne 2. års	Luc	1	13,0	7	6,9	3	12		0					
1-2	Brak	Byg	3	12,4	7	7,0	4	11		0					

Bemærkninger til afgrødeproduktionen i 1996

Næringsstofforsyning. Godt 50% af arealet med brak/lucerne/rajgræs + kløver sikrer gode forfrugter til kornafgrøderne, og med indkøb af godt 40% af det maksimalt tilladte i svinegylle sikres kornafgrøderne en god næringsstofforsyning. Til gengæld medfører de 40% areal med grønpilleproduktion en eksport af 97 kg K pr. ha i sædskiftet.

Triticale efter 3. års lucerne og 2. års brak gav meget høje udbytter på 67 og 62 hkg/ha. Der var et

højt aksantal i begge marker. Der var kun 8 ukrudtsplanter/m² efter lucernen, mens der efter brakken var 9 volumenprocent ukrudt - overvejende græsukrudt (75 kvikskud/m³). Der blev gødet sent fra 20. til 25. maj. Proteinindholdet i kernen var 10,5% af tørstof.

Vårhvede efter et års kløvergræs/brak og uden gødskning gav et pænt udbytte på 46 hkg. Sen mineralisering af kløvergræs medførte her 12,5% råprotein af tørstof. Der var 82 agerkål/m² i mark 7, der dog kun fyldte 9% af afgrødevolumen.

Nøgletal vedrørende afgrødetilstand og udbytte i 1996

H-nr. 16-4

Afg./ Mark	Så- dato	Ukrudts- harvning		Jorddækning, %		Planter/ arealenh.		Sygdomme, %			Nettoudbytte pr. ha	
				Bælg.	Øvr.	Kultur	Ukr.	Ukr.	3	angrebne planter	blad- dæk- ning	Svam- pe
						Aks /m ²	Stk. /m ²	Mel- dug	Blad plet			
Modenhed:												
Triticale												
5	24/9	2	4-5	99	0	667	8			0	67	nedmuldet
8	21/9	3	4-5	90	9	635	120			0	62	nedmuldet
Vårhvede												
7	15/4	2	5	85	9	498	100			0	46	nedmuldet
Havre + udlæg												
2+svingel	11/4	0		99	1	494	3			0	68	nedmuldet
4+luc.	13/4	0		88	13	460	8			0	72	nedmuldet
Græsmarksafgrøder:												<u>Grønpiller</u>
9 rajgræs+rødkløver				66	34	0						52 hkg i 1. slæt
3 lucerne 1. års				99	1	0						112 hkg i 3 slæt
6 lucerne 2. års				99	1	0						118 hkg i 2 slæt
Brak				-	-	-						0

Havremarkerne 2 år efter lucerne/kløvergræsbrak blev tildelt al hønsegødning, og under antagelse af 88% nyttevirkning fik havren således omkring 200 kg plantetilgængeligt N/ha. Det meget høje udbytte på 68-72 hkg/ha bekræfter, at hønsegødning er en værdifuld gødning. Den frempløjede forfrugt efter lucerne/brak medførte et meget lavt ukrudtstryk på kun 3-8 ukrudtsplanter/m². Forfrugten i mark 4 havde 16 tidsler/m². Disse blev nedpløjet i foråret, og der blev ikke registreret alvorlige tidselproblemer i den konkurrencesterke havre i 1996.

Grønpille af lucerne gav et stort udbytte på 112 og 118 hkg/ha. Fra marken med rajgræs + rødkløver blev der kun høstet et slæt den 29. juni, resten af væksten blev udnyttet til grøngødning. 2. slæt blev høstet den 15. september, og i 1. års lucerne blev der yderligere høstet 9 hkg/ha den 9. november.

Udlæg af lucerne lykkedes godt, og lucernen var 31 cm høj den 28. oktober.

Udlæg af rødsvingel og kløver var mere spinkelt og kun 4 cm højt den 28. oktober, men med perfekt plantebestand og kun 4% frøukrudt.

Workshop om Inger Buhl og Johannes Thulesen

Referat af Gitte Rasmussen
Danmarks JordbrugsForskning
Afd. for Plantebeskyttelse

Deltagere i gruppe 3: Inger Buhl, økologiske planteavlere og ægproducent, Ilse A. Rasmussen, forsker, DJF (ordstyrer), Gitte Rasmussen, forsker, DJF (referent), Anders Borgen, forsker, KVL, Per Grupe, økologisk landmand, Mørdrupgård, Birte Boelt, forsker, DJF, Margrethe Askegård, forsker, DJF, Jesper Rasmussen, forsker, KVL, Bent J. Nielsen, forsker, DJF, Lisbeth Frank Hansen, økologiskonsulent, Østlige Øers Økologiudvalg, Peder Kirk Iversen, økologisk driftleder, Fussingø, Vibeke Langer, forsker, KVL, Inge Knudsen, forsker, KVL

Inger Buhl orienterede om bedriften

På ejendommen er der taget en overordnet beslutning om, at der i en så stor del af arealet som muligt skal dyrkes korn og frø til fremavl. Det vil medføre, at der i stedet skal indkøbes en relativt større mængde foder til hønsene.

I 1998 har man primært haft følgende sædskifte:

1. Havre m udlæg af Rødkløver
2. Rødkløver til frø / Rødkløver som brak
3. Vinterhvede, sorten Stava til fremavl

Udbytteneiveauet på gården er som gennemsnit:

60-65 hkg/ha i vinterhvede
55-60 hkg/ha i vårhavre
40-45 hkg/ha i vårbyg

Baggrund for det valgte sædskifte: Det ønskes at der på 2/3 af arealet dyrkes korn. Der er ikke gode erfaringer med at dyrke vårbyg, dels er udbyttet for lavt, og dels bliver udlægget for kraftigt. Der har tidligere været dyrket vinterraps, men på grund af det forholdsvis store N behov er denne afgrøde opgivet. Lucerne har tidligere været den kvælstoffikserende afgrøde i sædskiftet, men på grund af kaliummangel har man ønsket at ændre den; i 1998 og igen i 1999 vil det primært være

rødkløver, der indgår som bælgeplante. I 1998 har man på et mindre areal desuden prøvet lupin, der dog gav en del høstbesvær pga. den kolde og fugtige sommer. Ved etableringen af lupinerne har der desuden været problemer med at opnå en ensartet podning, og derfor blev afgrøden noget uensartet.

Inger Buhl konstaterede, at heller ikke det valgte sædskifte er optimalt. Et væsentligt problem er det forholdsvis store N overskud, der er i marken. Den bedste måde at nedsætte N overskuddet på vil være at placere havre efter en forårsompløjet bælgeplanteafgrøde, men det vil medføre, at udlægget skal udsås i hveden. Da der dyrkes havre hvert tredje år, er der stor risiko for, at introducere og opformere havrenematoder. For at være på forkant med dette problem skal der til foråret tages jordprøver til analyse for nematoder. I rødkløver er det primært et angreb af kløversnudebiller man frygter.

Problemer ved fremavl af økologisk frø og korn

Per Grupe fandt, at de frøbårne sygdomme er det dominerende problem ved at lave økologisk udsæd. En stor andel af fremavlen vil hvert år blive kasseret, da analyser vil vise, at der er bejdsebehov. Problemerne med frøbårne sygdomme skyldes ofte, at basisgenerationen er af alt for dårlig kvalitet, og da de frøbårne sygdomme opformerer fra generation til generation, er et sundt startmateriale af meget stor betydning.

Da basisgenerationen er forholdsvis lille, er det måske muligt at nedsætte sygdomstrykket ved hjælp af en varmtvandsbehandling, det vil derimod ikke være muligt at håndtere denne behandling i senere generationer, da mængden af udsæd her vil være for stor.

En løsning på disse problemer kunne være at opsætte skadetærskler, der er differentieret efter generation af udsæd. Sådan at der i basisudsæd kun kan accepteres en meget lav grad af infektion, og at der i 2. generation kan accepteres et lidt højere niveau.

Der blev spurgt om der er grund til at forvente, at den økologisk dyrkede jord på grund af en højere mikrobiel aktivitet kan "tåle" et højere smittetryk end den konventionelt dyrkede jord. Til dette svarede Inge Knudsen at der ikke på nuværende tidspunkt er belæg for denne antagelse.

Det blev desuden foreslået, at der bliver åbnet for fremavl af sortsblandinger sådan, at smittetrykket muligvis kan minimeres allerede ved opformeringen.

Til slut konkluderede Per Grupe, at det er muligt at være selvforsynende med økologisk udsæd af vinterhvede, derimod tror han ikke, det kan nås inden år 2000 med vårsæd.

Sortsvalg

Inger Buhl efterlyste nematoderesistente sorter. Det gav anledning til en del snak om man skal forædle eller planlægge sig ud af sædskifteproblemer. Konklusionen blev, at man ikke bør fremprovokere problemer på grund af et dårligt sædskifte, men at det vil være en fordel, at der på sortslisten eksisterer resistente sorter. Derudover talte vi om, at der måske er en sammenhæng mellem lavt pH og høje nematodetryk.

Lisbeth Frank efterlyste en karakter i sortslisten, der angiver kornsorters bladindeks og vækstmåde, for dermed at have et udtryk for sorterens konkurrenceevne. Angående sortsafprøvning blev det kritiseret, at der er alt for få sorter i sortsforsøg, ligesom de afprøves ved alt for høje N-niveauer. Ligeledes ville en afprøvning af sorterne på arealer med et højt ukrudtstryk være interessant, det skal dog ses i lyset af, at der vil være en risiko for, at resultatet vil drukne i en alt for stor forsøgsusikkerhed.

Kløversnudebiller

Vibeke Langer og Birte Boelt orienterede omkring hvilke forsøgsaktiviteter, der er ved at blive startet. Kendskabet til kløversnudebillens biologi er relativt stort, men man har endnu ikke fundet dens "svagheder". Der er givet penge til monitoringer i marker for at få fastlagt dens livsrytme, ligesom

det i vækstkammer skal undersøges, om det er arts- og sortsforskelle i forhold til angrebsgraden af kløversnudebiller. Måske kan snyltehveps være en bekæmpelsesmetode. En anden mulighed er måske et rækkesåningssystem, hvor der sås kløver i hver anden række, og en art, som kløversnudebiller ikke kan lide, i hver anden række.

Kløvertræthed

Kløvertræthed er når kløveren enten ikke spirer frem, eller når en etableret afgrøde ikke trives. Men hvad skyldes det?

- Nematoder
- Knoldbægersvamp
- Fusarium eller andre svampe eller mikroorganismer, der angriber nodierne
- For højt N-niveau i jorden, når tidligere afgrøder ikke har brugt op efter den forrige bælg-sædsafgrøde

Efter en snak om hvad dette fænomen kan skyldes, konkluderede vi, at det er vigtigt at få klarlagt, hvad der er årsagen til dette problem. En løsning kunne måske være en vekslen mellem forskellige bælg-sædsarter.

Bladrandbiller

Det blev diskuteret, hvor stort et problem bladrandbiller egentlig er, og at problemet måske ikke er så stort. I fremtiden skal man hellere koncentrere sig om angrebsgraden under end over jorden.

Andre alternative afgrøder

Hestebønner er problematiske på grund af stor følsomhed over for lus og tørke. Lars Monrad Hansen undersøger, om der er nogen sortsforskelle i modtagelighed over for lus.

Lupiner er interessante på grund af en god foderkvalitet, derimod kan høsten være besværlig, men nye sorter skulle mindske disse problemer.

Vikke kan ikke dyrkes i renbestand, da det er en slyngplante, desuden må man frygte, at den kan give ukrudtsproblemer.

Dodder angribes af glimmerbøsser. For at modvirke dette er det evt. muligt at anvende rapsplanter som "fangplanter".

Galega, Amarant, Quinoa, Sojabønne er andre afgrøder, der kunne være interessante alternativer i økologisk landbrug.

Ukrudt

Inger Buhl fortalte lidt om de aktuelle ukrudtsproblemer på ejendommen. I vinterhvede er det primært fuglegræs (de enkelte planter er abnormt store) og tidsler. I vårsæd er det primært agerkål, der er betydningsfuld. I rødkløvermarken er der ret pludseligt opstået problemer med kvik.

For at mindske ukrudtsproblemerne sås vintersæden fra ca. 25. september til 1. oktober. Der sås på 20 cm rækker, så der kan radrenses. På den lerrige jord er det svært at få jorden til at mulde op ved radrensning, der er derfor investeret i stubharvetænder til radrenseren, da dette skulle være en effektiv løsning. I det tidlige forår harves vintersæden sådan, at jorden løsnes. Ved at skifte sort fra Hussar til Stava vil afgrødens konkurrenceevne sandsynligvis også medvirke til færre ukrudtsproblemer.

Det er Ingers erfaring, at lucerne var bedre til at trykke ukrudtet end rødkløver. Det blev i denne forbindelse nævnt, at hvis jorden er udtømt for kvælstof inden der atter etableres rødkløver, så vil rødkløveren favoriseres i forhold til ukrudt og derfor være bedre til at kvæle ukrudtet.

I havremarken blindharves, men det er svært at følge op med senere harvninger.

Det blev fremhævet, at de nævnte ukrudtsproblemer tyder på, at jorden har en høj N-status.

Ligesom det valgte sædskifte med kun tre marker resulterer i, at det altid er den "samme side" af pløjelaget, der dyrkes vintersæd i, og den modsatte der er vårsæd i.

Når der er agerkål i en mark, ser det ofte ret voldsomt ud, men det er sjældent noget, der virkelig koster i udbytte, derimod er der naturligvis en stor risiko ved den store frøproduktion. Hvis der i en periode udelukkende dyrkes vårsæd med udlæg eller udelukkende vintersæd, burde der være gode muligheder for at hæmme agerkålene væsentligt. En anden metode, der vil trykke agerkål, er forskudt såning af udlæg. Med agerkål er det vigtigt at holde et moderat ukrudtstryk, for er det først et voldsomt problem, er det meget svært at bekæmpe

Mængden af korsblomstret ukrudt varierer meget fra år til år. Derfor vil det være vigtigt med mere viden om hvilke betingelser, der fremmer fremspiringen. Det er muligt at forårsplojning nedsætter fremspiringen.

Er der problemer med burrener og fuglegræs i korn, er det en god løsning at strigle marken ved først at køre den ene vej og umiddelbart efter i den modsatte retning.

Hvis man skal foretage en effektiv udsultning og dermed bekæmpelse af tidsler, bør det gøres på det tidspunkt i sædskiftet, hvor jordens N-reserver er på et minimum. Undersøgelser lavet af Kristian Thorup-Kristensen tyder på, at en vel-etableret efterafgrøde, der samler kvælstoffet i de øverste jordlag, vil hæmme tidsler og andet rødkrudt. I de år, hvor det ikke lykkes at etablere et godt udlæg i korn, kan et godt alternativ være skrælplojning og herefter såning af dodder eller raps.

5.4 Peter Bay Knudsen

Nygårdsvej 1
7280 Sdr. Felding

Systembeskrivelse for grønsagsproduktion i vækståret 1995

H-nr. 45-4

Produktion	Grønsager, fremavlskartofler og korn.
Historie	Økologisk dyrkning påbegyndt i 1988 og fuldt omlagt fra 1989. LØJ-godkendt.
Jord	Areal 102,2 ha, 30,7 ha mere end i 1994. Hele arealet kan vandes. JB-nr. 1 (90%) og 3 (10%).
Bygninger + lagre	Kartoffellager til 2/3 af normal avl. Tørrerum til stikløg. Kølelager til 10% gulerodsavl.
Arbejdskraft	Ejer og 2 helårsmedhjælpere+ ekstra arbejdskraft til lugning og sortering af grønsager.
Maskiner	Rækkerenser til præcisionsradrensning. Bredbrænder. Maskinstation anvendt til udbringning af husdyrgødning og kornhøst.
Sædskitte	17% brak/kløvergræs; 36% korn; 16% kartofler, 21% gulerødder; 10% diverse grønsager.
Sædskitteprincip	Korn med udlæg; 1. års kløvergræs; læggekartofler; korn med italiensk rajgræs + rødkløver; gulerødder.

Med udsigt til bedre kornpriser fik kornet 10 ton gylle/ha mere end i 1994, og rugudbyttet steg således fra 14 (ugødet) til 31 hkg/ha. Der blev således kun 11 ton svinegylle til kartoflerne.

Økonomi

	Ha	Stykomkostninger			Netto-udbytte	%	Salgspris	fra sort.	Bidrag Kr./ha 1.000kr
		Gødning kr./ha	Lugning hkg/ha	Maskinstation Kr/kg					
Vårbyg+bl5+rødkl	28,6	720	0	1.062	27	1,77	0	1.826	52
Brak, kløvergræs	11,2	0	0	0	0	0	0	0	0
Rug m.rødkløver	8,0	754	0	1.827	31	2,14	0	3.014	24
Kløvergræs	6,5	286	0	333	17	0	0	- 619	- 4
Kartofler	16,5	1.124	0	0	139	3,49	0	35.189	580
Gulerod., konsum	15,7	1.635	7.289	41	338	2,73	18	77.679	1.218
Gulerod., industri	6,0	1.054	9.178	288	838	0,72	0	48.378	290
Stikløg	1,6	1.295	11.195	0	66	13,44	25	49.470	79
Jordbær	1,3	2.733	7.463	0	0	3,19	0	- 30.166	- 40
Rødbede, industri	5,5	3.341	8.044	0	226	2,83	0	50.048	277
<u>Rødbede, konsum</u>	<u>1,3</u>	<u>3.137</u>	<u>7.678</u>	<u>0</u>	<u>273</u>	<u>3,21</u>	<u>0</u>	<u>75.019</u>	<u>96</u>
Bidrag, mark:	102.1	1.056	2.441	482			à kr.	25.171	2.572
Arealtilskud								1.103	113
Økologistøtte								766	78
Forskell maskinstationsomk. iflg. markbog (49.672) og driftsregnskab (87.455)									- 38
Kalkning									- 15
Samlet bidrag mark									2.710

I lighed med 1994 blev det samlede bidrag flot, dels på grund af omhyggelig avl, dels på grund af gode afregningspriser. Kartoffler og løg gav beskedne udbytter på grund af skimmel, mens alle de øvrige afgrøder gav udbytter næsten på niveau med normale (Korsgård 1994, Anon 1996). 47% af arealet med grønsager gav i gennemsnit 52.000 kr./ha.

Ved vurdering af det samlede bidrag er fratrukket 38.000 kr. i maskinstationsomkostninger, samt kalkning på 15.000 kr., der ikke kunne henføres til enkelte afgrøder. Ud over de afholdte lugeudgifter på 250.000 kr. er der yderligere 175.000 kr. i lønudgifter. Alle grønsager blev leveret som bruttovarer

Produktionens forløb 1995 H-nr. 45-4

Næringsstofbalance fra 1/5-95 til 30/4-96

Belægningsgrad: 0,8 DE à 100 kg gødnings-H/ha = 0,8 DE/ha

	Kg pr. ha (102,2 ha)		
	N	P	K
Indkøbt			
- Svinegylle	28	6	15
- Svinemøg	34	27	6
- Kvæggylle	12	3	12
- Vinasse	1	0	70
I alt tilført mark	75	36	102
N-fiks. + nedbør	31+21		
Salg:			
- Korn, kerne	13	3	4
- Kløvergræs	2	0,7	5
- Rødbeder	3	1	4
- Gulerødder	12	4	33
- Kartoffler	4	0,7	7
- Løg	0	0	0
I alt bortført	34	9	53
Mark- og gårdbalance	93	27	49

Der indkøbes maksimalt tilladte mængder husdyrgødning, og der er overskud af N, P og K. I forhold til 1994 er der indkøbt 70 kg K/ha i vinasse,

hvilket er den primære årsag til, at der i 1995 er et K-overskud på 51 kg K/ha i forhold til 44 kg K-underskud i 1994.

Nøgletal vedrørende markens behandling i 1995

Mark	Afgrøde	Forfrugt	År efter kl.gr	Jordprøver					Art	Gødskning						
				Ha	Udt. 1/10-93					Ton /ha	Udb. mdr.	N			P	K
				JB	Rt	Pt	Kt	% udn - kg/ha - kg/ha -								
Modenhed:																
19	Rug,Dominator	Kartofler	2	1,3	1	5,7	5	5	Vinasse	0,55	3	-	} 52	17	179	
								Gylle, svin	33	4	54					
Fl.	Rug+ital+rødkl Dominator	Grøns.	4-5	6,7	1	5,9	5	10	Gylle,svin	16	4	54	} 51	27	61	
								Gylle,kvæg	8	4	30					
20	Byg+ital+rødkl Alexis	Gulerødder	>5	3,5	1	5,9	5	5	Gylle,svin	25	4	54	66	32	55	
9	Do.	Grønsager	5	5,8	1	5,9	5	7	Gylle,svin	32	4	54	85	42	71	
26	Byg+bl.5+rødkl Meltra	Kartofler og havre	>2	3,2	-	-	-	-	Gylle,svin	25	4	54	40	12	48	
30-32	Do.	Byg	Ald.	11,2	1	5,8	5	5	Gylle,kvæg	12	4	40	16	9	36	
Fl.	Byg+it+rødkl Meltra	Byg	>1	5,0	1	5,5	7	4		0			0	0	0	
Rækkeafgrøder:																
Fl.	Kartofler	Kl.græs	1	16,5	1	5,8	5	5	Gylle,svin	11	4	54	22	} 9	187	
	Sava,Hansa,mv	Byg/gule						Vinasse	0,76	4	99	3				
Fl.	Gulerod,kons.	Kart/rug & byg	2-5	16,8	1	5,9	6	5	Fast,svin	13	3-5	35	41	} 77	142	
	Valor m.fl.							Vinasse	0,54	3	99	2				
Fl.	Gulerod,indu.	Gulerod & rug	>6	4,8	1	5,7	6	8	Fast,svin	15	4	35	49	} 90	184	
	Fontana, Kazan							Vinasse	0,72	4	99	3				
Fl.	Rødbeder,indu.	Gulerod	4->6	5,5	1	6,0	5	6	Fast,svin	10	4	35	31	} 75	153	
	Forono							Gylle,kvæg	25	5	35	30				
								Vinasse	0,26	4	99	1				
20	Rødbeder,kons.	Gulerod	Ald.	1,3	1	6,0	5	6	Fast,svin	15	4	35	40	} 62	132	
	Bikuros							Gylle,kvæg	23	5	35	28				
19	Stikløg,kons.	Kart.	2	1,6	1	5,7	5	5	Gylle,svin	28	4	54	44	} 13	150	
	Sturon,Hysam & Red Baron							Vinasse	0,46	3	99	2				
Græs:																
	Kløvergræs,>3.års			6,5	1	5,7	6	6	Vinasse	0,21	9	-	1	0	46	
Brak	Korn		>2	11,2	1	5,9	5	5	-	0	-	-	0	0	0	

Bemærkninger til afgrødeproduktion i 1995

Rug Rugmarkerne gav i gennemsnit 32 hkg/ha, hvilket er normalt ved godt 50 kg plantetilgængeligt N og let sandjord. Forårsisåning af udlæg lykkedes nogenlunde, med 25% bælgplanter med over 10 cm afstand den 30. maj og 17-51% bælgplanter den 3. oktober, hvor græshøjden kun var 8-10 cm. Året før blev der høstet 21 hkg grønpiller efter forårsudlagt rug.

Byg efter grønsager gav 33-46 hkg efter tildeling af 25-32 ton svinegylle pr. ha. 5 nytilkøbte bygmarker (mark 30-32, 41 og 44) fik kun meget lidt eller ingen gylle. Disse marker gav kun 19 hkg/ha, og ukrudtsandelen var stor (12-20%), ligesom aksantallet var lavt (322-405 aks/m²).

Kartofler til fremavl gav kun 139 hkg/ha. Det skyldes dels 5 x nedfrysning i foråret, dels tidligt angreb af kartoffelskimmel med 67% nedvisnede kartofler 31. juli. Hos den skimmelresistente Sava var kun 33% af toppen nedvisnet i forhold til 80% nedvisning hos de øvrige sorter: Hansa, Ukama, Sirteme, Folva og Amadeus. 66% af kartoflerne blev dyrket efter brak/klø-vergræs. Kun 25% af kartoflerne med dårlig forfrugt fik tildelt 30 ton svinegylle pr. ha. Tre hypninger og én enkelt strigling i 2 marker var tilstrækkelig til at kontrollere ukrudtet til 3% jorddækning den 22. juni. I forbindelse med nedvisning af kartoffeltoppen 31. juli bredte ukrudtet sig til 13% jorddækning.

Workshop om Peter Bay Knudsen

Referat af Bo Melander
Danmarks JordbrugsForskning
Afd. for Plantebeskyttelse

Deltagere: Peter Bay Knudsen (PBK), Grønsagsavler Sdr. Felding, Kristian Thorup Kristensen (KTK) forsker, DJF, (ordstyrer), Jim Winsbaw (JW), Svanholm Landbrug,

Gulerødder til konsum (78% Valor, Napoli, Nenac, Navarre og Nartulket) gav 277 hkg/ha - gulerødder til industri 1.170 hkg/ha. Industrigulerødderne til babymad gav dobbelt udbytte i forhold til 1994. Konsumgulerødderne blev overvejende (85%) solgt fra juli til november, og de 18% svind skyldes sen optagning. Industrigulerødderne gav således udbytter på niveau med konventionelle, mens konsumgulerødderne gav i underkanten af konventionelt udbytte (300-600 hkg nyttevarer/ha). Gulerødderne blev omhyggeligt renholdt ved 1 x bredbrænding, 5-7 radrensninger og 1 (3.500 kr./ha) - 2 (9.000 - 10.500 kr./ha) lugninger.

Rødbeder gav til industri 226 hkg/ha og til konsum 273 hkg/ha, hvilket er dobbelt så meget som i 1994. Udbyttet var således næsten på niveau med normale konventionelle udbytter på 300-500 hkg/ha. Rødbederne var ligeledes pænt renholdt.

Stikløg til konsum gav kun 66 hkg/ha, samme niveau som i 1994, hvor årsagen var 53% frasortering på grund af löggråskimmel. Udbyttet er således langt lavere end normalt, der angives til 300-400 hkg. Løgene blev pænt renholdt.

Kløvergræs blev kun udnyttet til 1. slæt primo juli. En 3. års mark (nr. 40) gav 24 a.e./ha, mens en 2. års mark med kun 19% kløver og Kt=2 kun gav 9 a.e./ha. I efteråret blev kløveren afhugget 1 gang.

Brak blev afhugget én gang i august.

Sven Nybo Rasmussen (SNR), Ny Ryomgård, Jens Peter Mølgård (JPM), forsker, DJF, Kirsten Thinggaard (KT), forsker, DJF, John Larsen (JL), forsker, DJF, Maren Korsgård (MK), Økologi-konsulent, Familiebruget Roskilde, Lars Skytte (LS), økologisk gartner, Dømmestrup, Bo Melander (BM) (referent), forsker, DJF

Peter Bay Knudsen indledte mødet med at fortælle om sin bedrift. Han har tidligere arbejdet som konventionel planteavlskonsulent og startede som

økologisk grønsagsproducent på fuld tid tilbage i 1987. Han dyrker hovedsageligt gulerødder, kartofler, løg og rødbeder i et sædskifte, som grundlæggende er baseret på 50% grønsager og 50% korn med udlæg. PBK arbejder ud fra devisen: "bedre end dygtig", hvilket i praksis betyder, at han har valgt at specialisere sig i grønsager frem for at have en mere alsidig landbrugsproduktion.

PBK fremhævede, at ukrudtsbekæmpelsen havde han styr på, men at den var dyr og tidskrævende. Derimod er kartoffel- og løgskimmel et stort og nærmest ukontrollabelt problem på hans ejendom.

Rodpatogene svampe

Af særlig vigtige rodpatogene svampe i økologisk dyrkning blev rodfiltsvamp i kartofler fremhævet som værende et stort problem. Her er et sundt læggemateriale vigtigt. JL omtalte nogle undersøgelser med majroer dyrket før kartofler og derefter indarbejdet i jorden, som havde haft en stærkt hæmmende virkning på rodpatogene svampe, fordi mængden af jordbundsdyr, som æder de rodpatogene svampe, var stærkt opformeret. Hele diskussionen om rodfiltsvamp, og her blev også kålbrot inddraget, endte med, at der var enighed om, at der mangler mere viden om, hvorledes antagonistiske organismer i jorden kan manipuleres med henblik på sygdomsregulering. Vigtige faktorer i den sammenhæng er tildelingen af organisk stof til jorden. Det gælder både brugen af efterafgrøder, grøngødninger og husdyrgødning.

Bladsygdomme

Diskussionen fortsatte med bladsygdomme. PBK mener, at screening for resistens og udvikling af resistens mod kartoffelskimmel kan være en farbar vej for regulering af især kartoffelskimmel. Resistensforskningen er generelt for svag p.t. Der var bred enighed i gruppen om, at sorter med en tidligere udvikling og dermed tidligere høst vil kunne dæmpe problemerne med både kartoffel- og løgskimmel. JPM fortalte, at man på Foulum havde forsøgt sig med kompostudtræk mod kartoffelskimmel, dog uden at det havde nogen virk-

ning. Salatskimmel blev også diskuteret, og der var enighed om, at screening for sortsresistens mod salatskimmel er relevant. Foruden screening er der også behov for en bedre forståelse af resistensmekanismerne. LS fremhævede, at nogle salat-sorter har evnen til "at vokse fra problemerne" – en evne, som måske skal undersøges nærmere. JL omtalte nogle undersøgelser med løggråskimmel, hvor det viser sig, at en række antagonistiske organismer angriber gråskimmelsvampen. Spørgsmålet er, om en antagonistisk flora kan manipuleres i en gunstig retning. KT omtalte mulighederne for induceret resistens, men de fleste i gruppen mente, at det bliver for svært at håndtere i praksis pga. af mange hyppige behandlinger.

Flere i gruppen omtalte mulighederne for at sprøjte med kobber og svovl mod bladsygdomme – en teknik, som er tilladt og anvendt mange andre steder i Europa. Alle blev dog enige om, at denne fremgangsmåde ikke har en fremtid i Danmark, fordi det er det samme som kemisk krigsførelse, og at der i øvrigt er en række ulemper ved brugen af både svovl og kobber. JPM fortalte, at forskellige planteudtræk nok kunne have en forsinkende virkning på kartoffelsygdomme, men at planteudtræk kan have mange ligheder med pesticider. MK sagde i øvrigt, at planteudtræk skal igennem nøjagtigt den samme godkendelsesprocedure som pesticider.

Skadedyr

Den økologiske kålproduktion er stadig noget begrænset af skadedyrsproblemer, det gælder især blomkål og broccoli. Ofte vælges det at dyrke kål uden for især kålfluens vigtigste flyveperioder. MK nævnte en blomkål-/broccoliavl, som dyrkede gennem hele sæsonen med kun 30%'s nedgang i udbyttet. Netdækning var helt central for, at det kunne lade sig gøre.

I salat er der indikationer på, at sorterne har forskellig tolerance over for salatlus – et område som bør undersøges nærmere.

Biologisk bekæmpelse af skadedyr blev også nævnt, men anses stadig for at være vanskelig at introducere på friland. Ukrudtets betydning for

populationerne af skadedyr/nyttedyr er et andet væsentligt område, som mangler at blive belyst.

En større geografisk spredning af kulturerne anses for at være vigtig da større koncentrationer, som det kendes med gulerødder på Lammefjorden, kan give betydelige både sygdoms- og skadedyrsmæssige problemer. For eksempelvis kål er det nok tvivlsomt om en større spredning vil være hensigtsmæssig grundet den udbredte dyrkning af raps.

Ukrudt

Som tidligere nævnt udtrykte de tilstedeværende avlere, at ukrudt i grønsagerne kan styres, fordi det kan fjernes manuelt i rækkerne. BM pointerede imidlertid, at udgifterne til lugning i øjeblikket er meget høje – 10.000-15.000 kr./ha – i såede kulturer som gulerødder, såløg og -porre, og at der her er muligheder for at reducere dyrkningsomkostningerne betydeligt. Et andet forhold, som også blev fremført, er, at det kan blive overordentligt svært, hvis ikke umuligt, at skaffe arbejdskraft til lugearbejdet i takt med at flere og flere lægger om. Derfor blev der enighed om, at en yderligere udvikling/forfining af den fysiske bekæmpelse af ukrudt i rækken er påtrængende.

Rodukrudt er et generelt problem i de fleste økologiske sædskifter, hvor især agersvinemælk og tidsler er stigende problemer. Et relevant forskningsområde er at integrere efterafgrødedyrkning med mekanisk bekæmpelse af rodukruddt, da det rummer nogle interessante perspektiver, der bl.a. kan betyde, at rodukruddt kan reguleres med en lille mekanisk indsats.

PBK nævnte, at mekanisk optrækning/aftopning af ukrudt i gulerødder sandsynligvis er en mulighed, da de i forvejen kun bortluger det ukrudt, som rager op over gulerodstoppene.

Endelig blev det fremhævet, at mere viden om ukrudtets nyttevirkninger er relevant, fordi en total ukrudtsbekæmpelse ikke nødvendigvis er ønskværdig. Det er vigtigt at få klarlagt, hvornår (i hvilke mængder og hvilke arter) det er relevant at have ukrudt i marken i relation til især skadedyr og sygdomme.

KTK rundede mødet af med at fastslå vigtigheden af alsidighed i afgrødevalget på de enkelte bedrifter samt en bedre geografisk spredning af grønsagsproduktionen som helhed.

5.5 Diskussion i plenum

Referat af Claus Bo Andreasen
Forskningscenter for Økologisk Jordbrug

Efter gruppearbejdet var der plenummøde, hvor der blev givet korte indlæg fra grupperne. Indlæggene fokuserede på:

- Plantebeskyttelsesproblemer
- Løsningsmuligheder
- Områder med forskningsbehov

Indlæggene blev givet som optakt til den afsluttende diskussion. I det følgende opsummeres diskussionen.

Ukrudt

Ukrudt må fortsat betragtes som det største problem i økologiske markafgrøder og grønsagskulturer. Det er især rod ukrudt og korsblomstrede arter, som giver særlige problemer. Endvidere giver ukrudtsbekæmpelsen i udlægsmarker og de fleste rækkeafgrøder store udfordringer. Sidstnævnte især fordi håndlugning er meget kostbar, og det kan være vanskeligt at finde arbejdskraft.

Den økologiske landmand har forskellige muligheder til at forebygge problemer med ukrudt. Først og fremmest kan ukrudtsproblemerne reduceres gennem planlægning af sædskiftet. Et vigtigt led i denne planlægning er forståelse for ukrudtsarternes vækst og formering i forhold til kulturplanternes konkurrenceegenskaber. Endvidere er sortsvalet, jordens indhold af næringsstoffer og samspillet mellem afgrøder og efterafgrøder vigtige elementer i planlægningen.

Den økologiske landmand har også mulighed for at benytte sig af forskellige metoder til direkte bekæmpelse af ukrudtet. Det er imidlertid vigtigt ikke

at overføre det konventionelle landbrugs bekæmpelseskoncept til økologisk jordbrug. Alsidighed et nøglebegreb i økologisk jordbrug, og det gælder også i markdriften, hvor der må være alsidighed i de metoder, som anvendes til forebyggelse og bekæmpelse.

Økologisk jordbrug er også kendetegnet ved at være langsigtet, og der skal være en langsigtet plan for forebyggelse. Det betyder bl.a., at man til tider må acceptere forholdsvis meget ukrudt, men også at det kan være vanskeligt at udarbejde skadetærskler for ukrudt i økologiske sædskifter. I den forbindelse kan der være meget stor forskel på, hvad der kan tolereres af ukrudt i forskellige sædskifter. En nærliggende løsning på et givet ukrudtsproblem kan derfor ofte være et udvidet samarbejde mellem et planteavlslbrug og et kvægbrug.

I mange tilfælde ved vi imidlertid ikke, hvad ukrudtsproblemerne koster, det gælder f.eks. de korsblomstrede ukrudtsarter. Det betyder, at vi ikke kan prioritere ukrudtsproblemerne. Løsningen på dette problem er mere viden. Når man har forståelsen, kan man forebygge og efterfølgende indrette sin direkte bekæmpelse.

Forsknings- og udviklingsbehov

- Beskrivelser af mulighederne for at forebygge ukrudtsproblemer via sædskifte
- Bedre beskrivelse af ukrudtsarterne, hvilket gør det muligt at indrette sædskifter og bekæmpelse
- Udvikling af værktøjer til planlægning og strategier

- Udvikling af teknologi og metoder til direkte bekæmpelse af ukrudt
- Forædling af konkurrencedygtige sorter
- Beskrivelse af mulighederne for forebyggelse kontra behov
- Viden om betydningen af jordens næringsstofpulje
- Viden om samspillet mellem afgrøder og efterafgrøder
- Viden om skadetærskler

Sygdomme

Der er stigende problemer med "kløvertræthed" i økologisk jordbrug. Som en landmand udtalte, virker det næsten som om, kløvertræthed er accepteret i praksis. Han prøver selv at løse problemet ved at lade være med at gøde kløvergræsmarkerne. En rådgiver ser ofte problemet i ældre marker, og mente derfor, at kløvertræthed måske har en sammenhæng med kvælstofniveauet. Kløvertræthed ses også på ældre biodynamiske ejendomme i Tyskland, hvor det kan være et meget stort problem.

Andre danske erfaringer tyder på, at kløvertræthed især forekommer i etableringsfasen, mens der ofte kan ses en pæn bestand af kløver i tredje- og fjerdeårsmarker. Opgørelser fra bedriftsundersøgelserne viser, at ca. en fjerdedel af kløvergræsmarkerne mislykkes. Der kan være mange årsager til den manglende etablering, f.eks. biller eller dårligt såbed. Der er imidlertid behov for at undersøge årsagerne til kløvertræthed og i den forbindelse udarbejde strategier, der kan medvirke til at reducere problemet. Der kan ligeledes være et behov for at producere kløvergræsblandinger, som er særligt velegnede i økologisk jordbrug.

Der er en lang række rod- og bladsygdomme, som begrænser produktion og kvalitet af økologiske planteprodukter. Selv om der gøres en stigende indsats, har sygdomsresistens endnu ikke tilstrækkelig vægt i planteforædlingen. Og så længe svampesygdommene kan kontrolleres med sprøjtemidler i den konventionelle produktion, er det ikke sikkert, at der er et væsentligt incitament til at forøge indsatsen.

I nogle afgrøder, f.eks. kartofler, er sygdomme en meget begrænsende faktor i produktionen. Det er derfor meget vigtigt at sikre mere forædling med henblik på en bedre sygdomsresistens i kartofler. Det nytter imidlertid ikke blot at sidde med hænderne i skødet og vente på at forædlerne kommer med mere resistente sorter. En af mulighederne er at undersøge den resistens, som ældre sorter, der ikke dyrkes mere, er i besiddelse af, og derefter skabe mulighed for at dyrke sorter, som har en bedre resistens end de nuværende sorter.

Foruden resistens er det også vigtigt at undersøge andre muligheder for at forebygge sygdomme. Et eksempel er at klarlægge sammenhænge mellem sygdomme og næringsstofniveau, f.eks. indflydelsen af kvælstof på sygdomsudvikling.

Målsætningen i økologisk jordbrug er at forebygge, men det er i orden at forsøge med en direkte bekæmpelse af en skadegører, hvis der ikke er forebyggende metoder. Et eksempel på et problem, hvor det er nødvendigt at udvikle muligheder for direkte bekæmpelse, er udsædsbårne sygdomme, som kan blive et stigende problem i økologisk plantavl.

Forsknings- og udviklingsbehov

- Øget fokus på resistensforædling
- Større kendskab til plantesygdommens årsag og betydning
- Udvikling af økologiske afsvampningsmidler og –metoder (f.eks. varmtvandsbad)
- Udvikling af økologiske "sprøjtemidler" og antagonistter til direkte bekæmpelse
- Fastsættelse af skadetærskler
- Sanering af sygdomme ved hjælp af efter- og mellemafgroder
- Forebyggelse af sygdomme via samdyrkning af afgroder
- Større fokus på kvaliteten af udsædsmaterialet

Skadedyr

Ligesom for ukrudt og sygdomme er den langsigtede planlægning, herunder afgrodernes placering i sædskiftet m.m., et vigtigt led i at forebygge problemer med skadedyr. Dette kræver et betydeligt kendskab til hver enkelt skadegørers livscyklus og betydning.

Avlerne har derfor stærkt brug for oversigter, som viser mulighederne for forebyggelse og bekæmpelse af hvert enkelt skadedyr i forhold til forskellige sædskifter. I den forbindelse er det væsentligt at være opmærksom på at efterhånden, som der udvikles nye typer af sædskifter og nye afgroder inddrages i sædskifterne, så opstår der nye problemer med skadedyr. Det er også givet, at nogle problemer forsvinder, når næringsstofbalancen ændres. Det er derfor godt at se et problem fra flere synsvinkler.

Et særligt aspekt ved planlægningen af sædskiftet er, at ukrudt kan vedligeholde sygdomme og skadedyr - men ukrudtet kan også gøre det modsatte, nemlig give føde og husly til rovinsekter, som er med til at holde skadedyrene i ave.

Nogle afgroder, specielt grønsagskulturer, er meget kostbare at etablere, og det har store konsekvenser for avleren, hvis afgroden mislykkes. Det er derfor

væsentligt at kunne minimere risikoen. Dette kan bl.a. gøres ved at udvikle økologiske sprøjtemidler til bekæmpelse af svampe og skadedyr, f.eks. padde-rokkeekstrakt.

De etablerede virksomheder på området er imidlertid ikke interesseret i at udvikle sådanne produkter. Derimod er der andre – ofte mindre – virksomheder, som tilbyder alverdens mirakelmidler. Der er imidlertid stor skepsis overfor disse produkter, som ofte ikke har en officiel afprøvning.

Det er endelig et problem, at markedet har en meget stor indflydelse på, hvad der dyrkes i økologisk jordbrug. F.eks. er løg en "umulig" afgrode i økologisk henseende. Derimod var der flere kålarter, som ville være lettere at dyrke, men som ikke bliver det, fordi der ikke er efterspørgsel.

Forsknings- og udviklingsbehov

- Bedre mulighed for fastlæggelse af skadeniveau
- Mere viden om forebyggelse via sædskifte
- Mere resistensforædling, f.eks. for nematoder
- Anvendelse af arts- og sortsblandinger
- Anvendelse af "fældeafgroder"
- Brug af vanding til forebyggelse
- Udvikling og afprøvning af økologiske "sprøjtemidler" og andre muligheder for direkte bekæmpelse

Opsummering

I tabel 1, 2 og 3 opsummeres de problemområder inden for henholdsvis ukrudt, sygdomme og skadedyr som blev diskuteret på workshoppen. Endvidere angives forslag til løsningsmuligheder og forskningsbehov.

Tabel 1 Ukrudt i økologisk planteproduktion

Problemukrudt og - afgrøder	Løsningsmuligheder/forskningsbehov
Rodukrudt	Forebyggelse via sædskifte
Korsblomstret ukrudt	Metoder til bekæmpelse af ukrudt
Ukrudt i rækkeafgrøder	Planlægning og strategier
Ukrudt i udlægsmarker	Sortsvalg
	Forebyggelse kontra behov
	Forhold mellem ukrudt og næringsstoffer
	Samspil med efterafgrøder
	Skadetærskler

Tabel 2 Sygdomme i økologisk planteproduktion

Sygdomme og problemafgrøder	Løsningsmuligheder/forskningsbehov
Kløvertræthed	Større kendskab til plantesygdommenes årsag og betydning
Udsædsbårne sygdomme	Udvikling af økologiske afsvampningsmidler og –metoder (f.eks. varmtvandsbad)
Rodsygdomme	Øget fokus på sygdomsresistens
Bladsygdomme	Udvikling af økologiske "sprøjtemidler" og antagonister
	Fastsættelse af skadetærskler
	Efter- og mellemafgrøder
	Intercropping

Table 3 Skadedyr i økologisk planteproduktion

Særlige problemer med skadedyr	Løsningsmuligheder/forskningsbehov
Snudebiller, bladrandbiller og nematoder i kløver	Undersøgelse af skadeniveau
Glimmerbøsser i raps	Forebyggelse via sædskifte
Nematoder i havre	Anvendelse af artsblandinger
Stankelben i kløvergræs, majs og andre afgrøder	Anvendelse af "fældeafgrøder"
Kålfluer og sommerfugle i kål	Brug af vanding
Lus i grønsager og hestebønner	Muligheder for direkte bekæmpelse
Snegle	Udvikling og afprøvning af "sprøjtemidler"
Knoporme	

Om Forskningscenter for Økologisk Jordbrug (FØJO)

Formålet med FØJO er at koordinere den økologiske jordbrugsforskning i Danmark med henblik på at sikre optimalt udbytte af de ressourcer, som afsættes til forskning.

Centret skal bidrage til, at der bliver udført forskning af høj kvalitet og på et internationalt niveau med udgangspunkt i det økologiske jordbrugs idegrundlag og problemstillinger. Forskningen skal bidrage til en videreudvikling af det økologiske jordbrug for derved at forøge omstillingsmulighederne fra traditionel til økologisk jordbrugsproduktion og fremme en bæredygtig udvikling af jordbruget med hensyn til økonomiske, økologiske og sociale aspekter.

FØJO er et "forskningscenter uden mure", hvor den forskningsfaglige kompetence udgøres af de forskere og institutioner, som deltager i centrets forskningsprogrammer. Forskerne bliver således i deres egne miljøer, men arbejder sammen på tværs af institutionerne. Samarbejdet omfatter i øjeblikket ca. 100 forskere fra 15 forskellige forskningsinstitutioner.

Organisation

FØJO ledes af en bestyrelse med repræsentanter for Danmarks JordbrugsForskning, Danmarks Miljøundersøgelser, Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, Forskningscenter Risø, Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut og Statens Veterinære Serumlaboratorium.

For at sikre kontakten med brugergrupper og relevansen af forskningen er der nedsat et brugerudvalg, hvor der er repræsentanter fra Arbejdernes Erhvervsråd, Dansk Erhvervsgartnerforening, Dansk Familielandbrug, De danske Landboforeninger, Det Økologiske Fødevareråd, Forbrugerrådet, Foreningen for Biodynamisk Jordbrug, Landsforeningen Økologisk Jordbrug og Landbrugets Rådgivningscenter.

Faciliteter

En del af det tværfaglige samarbejde i FØJO sker via brugen af fælles forskningsfaciliteter.

På Rugballegård ved Forskningscenter Bygholm er der etableret en økologisk forsøgsstation, hvor man kan undersøge økologisk dyrehold og samspillet mellem dyrehold og afgrøder på et større samlet areal. Rugballegård blev i 1996 autoriseret til økologisk jordbrugsproduktion, og der er bygget nye stalde, bl.a. med adgang til udearealer for svin. Gården omfatter 140 ha, som er opdelt i tre forskellige sædskifter: Et kvægsædskifte, et svinesædskifte og et blandet sædskifte med kvæg og svin.

Ved Danmarks JordbrugsForskning i Flakkebjerg, Årslev, Foulum, Jyndevad og Askov samt ved KVL er der oprettet forsøgs- og værkstedsarealer. Arealerne drives efter økologiske principper, og der udføres først og fremmest planteavl-forsøg. På arealerne er der mulighed for at udføre analytiske opgaver, som kræver forskellige jordtyper, klimabetingelser og sædskifter.

Endelig er der indgået aftaler med private økologiske landmænd, som stiller deres bedrifter til rådighed for forskningsopgaver.

Forskningsprogrammer

Der er p.t. 33 forskningsprojekter under udførelse i regi af FØJO. Projekterne foregår inden for følgende seks hovedområder:

- I. Strategiske og grundlagsskabende aktiviteter i økologisk jordbrug med vægt på biologiske og miljømæssige aspekter
- II. Produktionsorienterede forsknings- og udviklingsopgaver i økologisk jordbrug
- III. Udviklings- og forsøgsaktiviteter i økologisk planteproduktion
- IV. Økologisk planteavl
- V. Økologisk svinekød
- VI. Vidensyntese og forskeruddannelse i økologisk jordbrug
- VII. Plantebeskyttelse i økologisk jordbrug

Oplysninger om de enkelte programmer og projekter kan findes på hjemmesiden www.foejo.dk eller kan fås ved henvendelse til FØJO

Forskningscenter for Økologisk Jordbrug (FØJO)
Foulum • Postboks 50 • 8830 Tjele

Tlf. 89 99 16 75 • Fax 89 99 12 00
E-mail: Foejo@agrsci.dk
www.foejo.dk