

Titel: Kommunikation med udgangspunkt i værkstedsenheder til økologisk jordbrug

Akronym: EXUNIT-2

Dato: 26 november 2001

Summary

A number of field experimental units were established in 1996 as part of the joint effort on organic farming research in Denmark coordinated by DARCOF. These units primarily consisted of field experimental sites at Flakkebjerg, Foulum, Jyndevad, Årslev, Askov and KVL-Taastrup, and the long-term crop rotation experiments at Jyndevad, Foulum, Flakkebjerg og Holeby. The organic farming research station, Rugballegård, has also been available for this research. These experimental units cover all major organic farming practices and soil types in Denmark.

The aims of the experimental units for research in organic farming systems are three-fold:

1. To describe long-term effects of organic farming practices and crop rotations.
2. To function as workshop facilities for other, more specific research projects.
3. To assist in communication and dissemination of the results of research on organic farming.

The activities in the project is divided into three workpackages:

1. Dedicated workshop areas. This includes organic crop rotations with 1 ha field, but no experimental treatments within the fields. The main role of these areas is to function as sites for more detailed experimentation. The rotations at these sites will be adjusted to include more arable crops and a higher and more diversified use of catch crops.
2. Long-term field experiments with crop rotations, catch crops and various fertiliser levels, which also function as workshop areas for other dedicated experiments. Yields and nutrient leaching is measured in all these experiments. The crop rotation experiment includes three factors in a factorial design with two replicates: A) fraction of grass-clover and pulses in the rotation (crop rotation), B) catch crop (without or with catch crop), and C) fertiliser (without or with animal manure applied as slurry). This experiment is conducted at four locations, representing different soil types and climate regions. An experiment on nutrient cycling in organic dairy farming crop rotation is conducted at Foulum. The experiment includes treatments with two levels of animal manure and two types of animal manure in a factorial design. The crop rotation of this experiment will be modified to study more closely the nitrogen cycling in the experiment as affected by both grass-clover crops and manure type and level. The third experiment is also located at Foulum, but includes different types and management of grazed grass and grass-clover pastures. This experiment will be used to investigate more closely the effect of proportion of pasture in the rotation for yields and nutrient use.
3. Demonstration and communication. The basic activities include field days, radio and TV interviews and papers in farmers journals. In addition several two-day seminars will be organised every year at the experimental sites aimed primarily at organic advisors. An advisory committee will aid the project group with respect to change in crop rotations and management of the experimental sites and with respect to demonstration activities.

1. Sammendrag

I 1996 blev der i regi af FØJO etableret en række forsknings- og værkstedsarealer, som anvendes af forskningen i økologisk jordbrug. Enhederne omfattede primært værkstedsarealer ved Flakkebjerg, Foulum, Jyndevad, Årslev og Askov, samt langvarige sædskifteforsøg ved Jyndevad, Foulum, Flakkebjerg og Holeby. Endvidere har DJF's økologiske forsøgsstation, Rugballegård, samt økologisk dyrkede arealer på KVL's forsøgsgårde stået til rådighed for forskningen. I forbindelse med FØJO-II blev der skabt en samlet ramme omkring disse værkstedsenheder med projektet EXUNIT.

De økologiske værkstedsenheder er et betydeligt aktiv for dansk økologisk forskning, idet det har sikret at forskningsaktiviteterne er foregået på arealer med god økologisk driftsledelse, hvor der samtidigt er dokumentation for dyrkningshistorien. Gode værkstedsarealer skal ikke blot være økologisk dyrkede, men også afspejle variationen i dyrkningspraksis i erhvervet samtidig med at variationen i klima og jordtype er dækket ind.

En del af værkstedsenhederne er anlagt som selvstændige forsøg, hvor de langvarige effekter af forskelle i sædskifter og anvendelse af husdyrgødning og efterafgrøder belyses. Disse forsøg fungerer samtidigt som værkstedsarealer, hvor specifikke forsøgs- og projektaktiviteter kan belyse effekten af dyrkningspraksis, dyrkningshistorie og jordfrugtbarhed på konkrete problemstillinger i økologisk jordbrug. Eksempler på dette er muligheder for at udnytte kvælstofeftervirkning, risikoen for skadelig pakning af jorden, samspillet mellem genetik og miljø i relation til arts- og sortsvalg, problemer omkring etablering af undersåede afgrøder, samt forekomst af sygdomme.

Formålet med værkstedsarealerne og -enhederne er at:

- Beskrive langsigtede effekter af økologiske driftsformer og sædskifter
- Fungerer som værkstedsfaciliteter for andre, mere specifikke projekter
- Være ramme og holdepunkt for kommunikation og formidling af forskningsresultater.

Aktiviteterne under værkstedsenhederne er opdelt i følgende arbejdsplaner:

1. Deciderede værkstedsenheder. Der indgår ikke forsøgsbehandlinger på arealerne. Disse arealer giver hovedsageligt mulighed for at fungere som værkstedsarealer for mere specifikke forsøg. Disse arealer vil blive tilpasset til mere planteavlsoverretede sædskifter.
2. Forsøg som værkstedsenheder. Dette involverer langvarige forsøg med sædskifter, efterafgrøder og gødningsniveauer. Disse forsøg er alle udstyret med sugeceller til måling af udvaskning af næringsstoffer. A) De langvarige sædskifteforsøg, der gennemføres på fire lokaliteter. Der indgår forsøgsbehandlinger med sædskifter med forskellig kornandel i kombination med \pm tildeling af husdyrgødning og \pm efterafgrøder. Forsøget startede i 1997 og den første rotation blev afsluttet i 2000. Forsøget ønskes fortsat til og med 2004. B) Forsøg med næringsstofhusholdning i kvægsædskifter, der gennemføres i det økologiske kvægsædskifte på Foulumgård. Her indgår fire forsøgsbehandlinger i et 6-marksskifte (to niveauer af gødningstilførsel kombineret med to niveauer af gødningstyper). Dette forsøg startede i 1994 og ønskes fortsat med et justeret sædskifte. C) Forsøg med eftervirkninger af græsmarker, der ligger inden for en mark med afgræsning på Forskningscenter Foulum. Forsøget giver mulighed for at belyse effekten af græsmarksalder og af andel af græsmarker for planteproduktion og kvælstofdynamik.
3. Demonstration og formidling. Disse aktiviteter omfatter åbent hus arrangementer, markvandring, radio- og TV-indslag samt artikler i fagpressen. Formidlingsaktiviteterne udvides med temsider på internettet samt afholdelse af 2-3 to-dags seminarer årligt afholdt i forbindelse med værkstedsenhederne. Der etableres desuden en følgegruppe til værkstedsenhederne bestående af økologiske rådgivere og landmænd.

2. Forskergruppe

Jørgen E. Olesen, Afd. for Plantevækst og Jord, DJF, Forskningscenter Foulum, Postboks 50, 8830 Tjele, Tlf. 89991659, Fax. 89991619, E-mail: JorgenE.Olesen@agrsci.dk
Margrethe Askegaard (MA), Afd. for Plantevækst og Jord, DJF
Jørgen Eriksen (JE), Afd. for Plantevækst og Jord, DJF
Hanne Lipczak Jacobsen (HLJ), KVL's Forsøgsgårde Taastrup, KVL
Frank W. Oudshoorn (FWO), Rugballegaard, DJF
Ilse A. Rasmussen (IAR), Afd. for Plantebeskyttelse, DJF
Michael Tersbøl (MT), Landskontoret for Planteavl, LR
Kristian Thorup-Kristensen (KTK), Afd. for Afd. for Prydplanter og Vegetabilske Fødevarer, DJF

DJF er Danmarks JordbrugsForskning
KVL er Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole
LR er Landbrugets Rådgivningcenter

JEO er projektleder, involveret i sædskifteforsøget og ansvarlig for forsøgsarealet på Jyndevad.
MA er involveret i sædskifteforsøget og næringsstofhusholdningsprojektet på Foulum.
JE er involveret i næringsstofhusholdningsprojektet på Foulum og ansvarlig for forsøget vedr. eftervirkninger af græsmarker.
HLJ er ansvarlig for forsøgsarealerne på KVL's forsøgsgårde ved Taastrup.
FWO er ansvarlig for den økologiske forsøgsstation Rugballegaard.
IAR er involveret i sædskifteforsøget og ansvarlig for forsøgsarealet på Flakkebjerg.
KTK er ansvarlig for forsøgsarealet med grønsager på Årslev.

3. Indledning

I 1996 blev der i regi af FØJO etableret en række forsknings- og værkstedsarealer, som anvendes af forskningen i økologisk jordbrug. Enhederne omfattede primært værkstedsarealer ved Flakkebjerg, Foulum, Jyndevad, Årslev og Askov, samt langvarige sædskifteforsøg ved Jyndevad, Foulum, Flakkebjerg og Holeby. Endvidere har DJF's økologiske forsøgsstation, Rugballegaard, samt økologisk dyrkede arealer på KVL's forsøgsgårde stået til rådighed for forskningen. I forbindelse med FØJO-II blev der skabt en samlet ramme omkring disse værkstedsenheder med projektet EXUNIT. Indeholdt i dette var dog en betydelig aftrapning af bevillingerne, med udløb af bevillingerne til de fleste arealer med udgangen af 2002. Det medfører betydelige problemer for driften af visse arealer allerede i 2002.

De økologiske værkstedsenheder har været et betydeligt aktiv for dansk økologisk forskning, idet det har sikret at forskningsaktiviteterne er foregået på arealer med god økologisk driftsledelse, hvor der samtidigt er dokumentation for dyrkningshistorien. Gode værkstedsarealer skal ikke blot være økologisk dyrkede, men også afspejle variationen i dyrkningspraksis i erhvervet samtidig med at variationen i klima og jordtype er dækket ind. Den økologiske forsøgsstation Rugballegaard giver endvidere mulighed for at studere samspillet mellem plante- og husdyrproduktion.

En del af værkstedsenhederne er anlagt som selvstændige forsøg, hvor de langvarige effekter af forskelle i sædskifter og anvendelse af husdyrgødning og efterafgrøder belyses. Disse forsøg fungerer samtidigt som værkstedsarealer, hvor specifikke forsøgs- og projektaktiviteter kan belyse effekten af dyrkningspraksis, dyrkningshistorie og jordfrugtbarhed på konkrete problemstillinger i økologisk jordbrug. Eksempler på dette er muligheder for at udnytte kvælstofeftervirkning, risikoen for

skadelig pakning af jorden, samspillet mellem genetik og miljø i relation til arts- og sortsvalg, problemer omkring etablering af undersåede afgrøder, samt forekomst af sygdomme.

Der er en høj udnyttelse af de økologiske værkstedsenheder, både i deciderede FØJO-projekter og i andre projektsammenhænge, herunder EU-projekter. Flere af projekterne omfatter adskillige forsøg på værkstedsarealerne. Der er på nogle af værkstedsarealerne problemer med tilstrækkeligt areal til at indpasse forsøgene. Dette har ført til, at forsøg i visse tilfælde gennemføres uden for de økologiske værkstedsarealer. Der er derfor behov for sædskiftemæssigt bedre at tilpasse de økologiske værkstedsarealer til det aktuelle forskningsbehov, hvilket vil medføre et større andel af korn og bælg-sæd i sædskifterne.

Værkstedsenhederne vil i de kommende år have fokus på to væsentlige områder af betydning for udviklingen af praktisk økologisk jordbrug:

- *Planteavlssædskifter uden kløvergræs.* Det er hypotesen, at der ved optimal anvendelse af bælg-sædsafgrøder og kvælstoffikserende afgrøder kan opnås en tilfredsstillende produktion i økologiske sædskifter med korn/grønsager uden kløvergræsmarker. Fokus vil især være på kvælstof-dynamik og ukrudtsforebyggelse/bekæmpelse.
- *Kvælstofdynamik i sædskifter med afgræssede kløvergræsmarker.* Det er hypotesen, at der er et væsentligt kvælstofoverskud på bedrifter med sådanne sædskifter. Hvis dette kvælstof udnyttes bedre i sædskiftet, så vil der kunne blive økologisk gødning i overskud, som kan udnyttes af økologiske planteavlsbrug.

Værkstedsenhederne skal løbende tilpasses udviklingen inden for erhvervet og helst ligge på forkant af denne udvikling. Det er væsentligt, at denne tilpasning sker i en løbende dialog med erhvervet. Værkstedsarealerne har desuden en vigtig rolle som bindeled mellem forskningen i økologisk jordbrug og den praktiske økologiske driftsledelse. Der gennemføres derfor en betydelig formidlingsaktivitet i regi af værkstedsenhederne, bl.a. via åbent hus arrangementer, markvandring, indslag i radio og TV, og artikler i fagbladene. Det er væsentligt, at denne aktivitet styrkes gennem afholdelse af bruger-rettede seminarer på forsøgsenhederne og gennem temasider på internettet.

4. State of the art

Sædskifter i økologisk jordbrug

Økologisk jordbrug i Danmark har gennem 1980'erne og 1990'erne hovedsageligt været baseret på malkekvægsbrug med en høj andel af kløvergræs og grovfoderafgrøder i sædskiftet i kombination med en besætning af drøvtyggere (Tersbøl og Fog, 1995). Denne bedriftstype har med god driftsledelse vist sig at kunne opretholde en stabil afgrødeproduktion med kun få agronomiske problemer (Askegaard, 1999a). Sådanne sædskifter modtager et stort input af kvælstof (N) fra N_2 -fiksering i kløvergræs afgrøderne (Høgh-Jensen og Schjørring, 1994; Loges, 1998). Der er imidlertid også risiko for store tab af kvælstof, især ved nitratudvaskning, men muligvis også gennem tab af N_2O og N_2 fra nitrifikation og denitrifikation (Eriksen og Kristensen, 2001). Sådanne tab opstår både i græsmarkerne især under afgræsning og efter ompløjning af græsmarkerne (Eriksen, 2001ab).

I 1990 og 2000 konverterede 482 danske planteavlsbrug (i alt 18.863 ha) til økologisk jordbrug. Dette var især en følge af en høj efterspørgsel på og høje priser på økologiske korn- og frøafgrøder (Offermann og Nieberg, 2000; Tersbøl *et al.*, 2000). Økologiske dyrkningssystemer med korn-, frø- og grønsagsafgrøder er nødvendige for at sikre forsyningen af tilstrækkelige økologiske vegetabil-ske produkter til forbrugerne og til foder til grise og fjerkræproduktionen (von Fragstein, 1996). Dette vil formentlig blive yderligere fremmet gennem det stigende økologiske salg gennem supermarkeder (Hamm og Michelsen, 2000).

Inden for de økologiske planteproduktionssystemer er der en latent konflikt mellem anvendelse af kvælstoffikserende grøngødningsafgrøder, som ikke har nogen markedsværdi, og dyrkningen af salgsafgrøder med højt N-behov og høj salgsværdi. Disse systemer vil have en tendens til at lide af N-mangel, være mindre konkurrencedygtige over for en-årigt ukrudt, samt give mere plads til opformering af rod ukrudt (Askegaard *et al.*, 1999b). Nogle af disse problemer med N-tilgængelighed og med ukrudtskontrol kan løses gennem korrekt brug af fangafgrøder og den tilgængelige mængde husdyrgødning (Masiunas, 1998; Williams *et al.*, 1998). Det optimale sædskifte og den tilknyttede driftsledelse vil dog afhænge meget af både jordbund og klimaforhold.

Planteproduktionen i økologisk jordbrug er tæt knyttet til jordens frugtbarhed, og tilgængeligheden af næringsstoffer spiller en nøglerolle. For at kunne vurdere effekten af dyrkningsfaktorer for udviklingen i jordens frugtbarhed og i potentiale for planteproduktion er der behov at fortsætte forsøg med variation i gødningsniveauer, sædskifter og efterafgrøder for en længere årrække (Olesen *et al.*, 2000, 2002). Vekselvirkningen mellem næringsstoftilgængelighed og plantevækst har feedback effekter på en række jord-parametre af betydning for jordens frugtbarhed (f.eks. jordens organiske stof og jordstruktur). For at teste de langsigtede vekselvirkninger mellem næringsstofstyring og jordens frugtbarhed er langvarige forsøg, der belyser dette af uvurderlig værdi (Johnston, 1997).

Der er et behov for bedre formidling til landbrugspraksis omkring optimering af både næringsstofforsyningen og ukrudtsbekæmpelse i økologisk jordbrug. Sædskifter er i praksis dog ikke alene bestemt af agronomiske hensyn, men også af økonomiske hensyn og af den enkelte landmands erfaringer og præferencer (Wijnands, 1999). Vejledningen skal derfor tilpasses det enkelte landbrug. Forskningen vil dog kunne bidrage hertil gennem fremvisning af resultater af forsøg, der kan tjene som dokumentation og inspiration i forhold til den enkelte landmands aktuelle situation.

Næringsstofhusholdning i kvægsædskifter

I det økologiske kvægbrugssædskifte på Foulumgård, der blev omlagt til økologisk drift i 1987, har der siden 1994 været udført forsøg med fire forskellige gødningsbehandlinger repræsenterende to gødningstyper kombineret med to husdyrintensiteter. De første 4 forsøgsår viste høje udbytter sammenlignet med økologiske kvægbrugsbedrifter og begrænsede problemer med ukrudt, sygdomme og skadedyr (Askegaard *et al.*, 1999). Udvasningen af nitrat var i gennemsnit af behandlinger og sædskifte $38 \text{ kg ha}^{-1} \text{ år}^{-1}$ (Eriksen *et al.*, 1999). Der var stor effekt af afgrøderne på nitratudvasningen med lavest udvaskning efter 1. års kløvergræsset og højest efter efterårspløjningen af 2. års kløvergræsset. Såvel udbytter som nitratudvaskning var kun lidt påvirket af husdyrintensiteten og slet ikke påvirket af gødningstypen. Den begrænsede forskel mellem de fire systemerne blev tilskrevet en høj stabilitet og stødpudeevne i sædskiftet (Askegaard *et al.*, 1999a) foranlediget af reguleringer i systemernes N_2 -fiksering og N-emission (Askegaard, 1999; Eriksen *et al.*, 1999). Udvasningen af svovl (S) og kalium (K) er ligeledes undersøgt i perioden 1994-1997. Der blev fundet en betydelig S-udvaskning på $20 \text{ kg S ha}^{-1} \text{ år}^{-1}$ som gennemsnit af behandlinger og sædskifte, men ingen effekt af behandlinger. På langt sigt forventes S at blive udbyttebegrænsende (Eriksen & Askegaard, 2000). Udvasningen af K var mod forventning meget lav, $1,5 \text{ kg ha}^{-1} \text{ år}^{-1}$ og uden effekt af afgrøder, år og behandlinger (Askegaard & Eriksen, 2000). Konklusionen var, at K-udvasningen mere var et resultat af arealets forhistorie end af de aktuelle K-balancer. Ifølge (Askegaard & Eriksen, 2000) er de normalt anvendte standarder for K-udvaskning på sandjorde og for K-indhold i de høstede afgrøder sandsynligvis for høje i dyrkningssystemer med lavt K-input. I forsøget blev der målt kalital (Kt) helt ned til $4,0 \text{ mg K } 100 \text{ g jord}^{-1}$ i byg/ært til helsæd og i kombination med forekomsten af mangelsymptomer var der mistanke om, at K kunne være udbyttebegrænsende i de to dyrkningssystemer med lav husdyrintensitet. Forsøg med tildeling af K-gødning i udvalgte plots viste imidlertid, at K ikke var udbyttebegrænsende. Det blev konkluderet, at Kt ikke

var egnet som eneste indikator for dyrkningssystemernes aktuelle K-tilstand men skulle suppleres med beregnede K-balancer (Askegaard & Eriksen, submittet).

Sædskiftet med de to kløvergræsmarker og afgræsning er et system med store N-puljer i omløb (Eriksen *et al.*, 1999). Vi er ved at have styr på de centrale poster i balanceregnskaberne men mangler stadigvæk en bedre forståelse for N-dynamikken i systemerne herunder reguleringen i N₂-fikseringen og N-emissionen som funktion af dyrkningssystemernes N-status. Vi mangler ligeledes bedre forudsætninger for at kunne manipulere med de opsamlede N-puljer fra kløvergræsset således at mere N kanaliseres til afgrøderne og mindre til udvaskning.

Eftervirkning af græsmarker

I slætgræssystemer er N effektiviteten sædvanligvis høj og selv ved gødningstilførsel op imod 400 kg N ha⁻¹ efterlades kun lidt i marken (Prins, 1980). Som følge heraf er nitratudvaskningen efter slætgræs typisk meget lav (Simmelsgaard, 1998). Afgræsning med malkekøer har en dramatisk effekt på N-omsætning i græsmarken og det forøger tabspotentiale betydeligt. Årsagen er, at drøvtyggere udskiller 75-95% af deres N-optagelse i gødningen (Whitehead, 1995). Hovedparten af dette bliver afsat direkte i marken under afgræsning. Der sker således en betydelig opbygning af N i afgræsningsmarker og omfanget afhænger af gødskning, fodring af køerne, dyretætheden, tidspunkt for afgræsning og græssets botaniske sammensætning (Cuttle and Scholefield, 1995). Desuden er græsmarkens alder af betydning, idet en ny ligevægt indtræffer efter et antal år, hvorefter N-overskuddet i marken kan tabes ved udvaskning. I en sammenligning af ældre og nyligt omlagte græsmarker var udvaskningen 50% lavere i den nyomlagte mark end i den permanente græsmark, som gennemsnit af de fem første år efter omlægning (Scholefield *et al.*, 1993). Det er usikkert hvornår denne ligevægt indtræffer, men Johnston *et al.* (1994) fandt, at N-ophobningen nåede et maksimum i 3. års kløvergræs i et system uden afgræsning.

Ompløjning af græsmarker efterfølges af en stor forøgelse af N-mineraliseringen, og det er vigtigt at have et velorganiseret sædskifte for at kunne udnytte den store puls af N, som frigives (Eriksen *et al.*, 1999, Francis, 1995).

5. Formål

Formålet med værkstedsarealerne og -enhederne er at:

- Beskrive langsigtede effekter af økologiske driftsformer og sædskifter
- Fungere som værkstedsfaciliteter for andre, mere specifikke projekter
- Være ramme og holdepunkt for kommunikation og formidling af forskningsresultater.

Værkstedsenhederne omfatter alle væsentlige driftsformer, klimaområder og jordtyper af interesse for dansk forskning i økologisk jordbrug.

6. Beskrivelse af arbejdsplaner inklusiv metoder

Aktiviteterne under værkstedsenhederne er som vist i tabel 1 opdelt i følgende arbejdsplaner:

1. Deciderede værkstedsenheder. Der indgår ikke forsøgsbehandlinger på arealerne.
2. Forsøg som værkstedsenheder. Dette involverer langvarige forsøg med sædskifter, efterafgrøder og gødningsniveauer.
3. Demonstration og formidling

Tabel 1. Arbejdspakker

WP Nr	WP titel	Ansvarlig deltager	Budget 1000 DKK	Start	Slut	Deliverable, Nr
1	Deciderede værkstedsenheder	JEO	1.200	2003	2004	1,2,4,7
2	Forsøg som værkstedsenheder	JEO	3.080	2002	2005	1,2,4,7
3	Demonstration og formidling	MT	720	2002	2004	1,2,3,4,5,6
Total			5.000			

6.1 Deciderede værkstedsenheder

Det væsentligste formål med de deciderede værkstedsenheder er at stille arealer til rådighed for forskning og forsøg i økologiske planteproduktionssystemer og for projekter som vedrører jord/plante interaktioner. De arealer, der indgår i det eksisterende EXUNIT projekt for perioden 2000 til 2002 vedrører kvægsædskifter ved Jyndevad, Foulum og KVL-Tåstrup, et kornsædskifte ved Flakkebjerg, et grønsagssædskifte ved Årslev samt et forsøgsareal med foder og energiproduktion ved KVL-Tåstrup. Hver mark i sædskifterne har en størrelse på ca. 1 ha. Dette muliggør, at der kan gennemføres faktorielle forsøg i på arealerne, samtidigt med at markerne indgår i realistiske sædskifter (Mikkelsen & Mikkelsen, 1989).

På KVL's forsøgsgårde udnyttes to arealer til forsøg vedr. økologiske dyrkningsystemer. Det drejer sig dels om et økologisk 5-marks sædskifte med to kløvergræsmarker, der primært benyttes til undersøgelser vedr. jordbearbejdning og ukrudtsbekæmpelse, og dels om KFE-systemet. Ideen i KFE-systemet er at dyrke energiafgrøder i striber mellem de almindelige marker, således at der produceres energi foruden foder og fødevarer.

De eksisterende sædskifter på disse arealer er vist i tabel 2. Der er en høj udnyttelse af de økologiske værkstedsenheder, både i deciderede FØJO-projekter og i andre projektsammenhænge, herunder EU-projekter. Flere af projekterne omfatter adskillige forsøg på værkstedsarealerne. Der er på nogle af værkstedsarealerne problemer med tilstrækkeligt areal til at indpasse forsøgene. Dette har ført til, at forsøg i visse tilfælde gennemføres uden for de økologiske værkstedsarealer. Der er derfor behov for sædskiftemæssigt bedre at tilpasse de økologiske værkstedsarealer til det aktuelle forskningsbehov, hvilket vil medføre et større andel af korn og bælgæd i sædskifterne. Der er samtidigt et behov for bedre at tilpasse sædskifterne til udviklingen i dyrkningspraksis i erhvervet. Ændringen af sædskifterne vil blive endeligt besluttet efter en dialog med repræsentanter for erhvervet.

Tabel 2. Nuværende økologiske sædskifter i værkstedsenhederne.

Sted	Flakkebjerg	Jyndevad	Årslev	KVL Tåstrup	
Areal (ha)	16	9	6	5	9 (KFE)
Start år	1996	1996	1996	1988	1995
Jord type	Sandblandet ler	Grovsand	Sandblandet ler	Sandblandet ler	Sandblandet ler
1. afgr.	Vårkorn	Vårbyg	Vårbyg	Vårbyg	Vårbyg
2. afgr.	Lucerne	Kløvergræs	Kløvergræs	Kløvergræs	Kløvergræs
3. afgr.	Lucerne	Kløvergræs	Grønsager	Kløvergræs	Bederøer
4. afgr.	Vårkorn	Kløvergræs	Vårbyg	Vinterhvede	Havre
5. afgr.	Vinterhvede	Havre	Grønsager	Bederøer	
6. afgr.	Korn/bælgæd	Vinterrug	Ærter		
7. afgr.	Rækkeafgrøde	Kartofler			

6.2 Forsøg som værkstedsenheder

Langvarige sædskifteforsøg

De langvarige sædskifteforsøg blev igangsat i 1997 med det formål at undersøge mulighederne for på både kort og langt sigt at øge kornproduktionen i økologisk jordbrug ved ændringer i sædskiftet. Dette belyses gennem et forsøg, som gennemføres på fire lokaliteter i Danmark; Jydevad (JB1) i Sønderjylland, Foulum (JB4) i Midtjylland, Flakkebjerg (JB6) på Sjælland og Holeby (JB7) på Lolland. I forsøget indgår sædskifter med forskellig kornandel i kombination med tildeling af husdyrgødning og efterafgrøder. Forsøget skal endvidere bidrage med værkstedsfaciliteter for undersøgelser med fokus på effekten af sædskifte på jordens frugtbarhed og plantevækst. I forsøget indgår tre faktorer i et tre-faktorielt design i to gentagelser:

- Sædskifte (stigende andel korn)
- Fangafgrøde (uden/med efterafgrøde eller samdyrket kløver)
- Gødning (uden/med)

Der anvendes fire forskellige fire-markssædskifter. Det er dog ikke alle sædskifter, der sammenlignes på alle forsøgssteder. Forsøget startede med første forsøgsår i 1997. År 2000 var derfor sidste år i første rotation. Herefter blev sædskifterne optimeret på nogle områder. I tabel 3 og 4 vises sædskifterne i perioden 1997-2000 samt de nye sædskifter fra år 2001.

Erfaringerne fra de første fire år, har som vist i tabel 4 medført nogle ændringer i sædskifterne. På sandjorden i Jydevad er vårhvede skiftet ud med havre og vinterhvede med rug. I sædskiftet uden kløvergræs er en af vinterhvede-markerne ændret til vårsæd. Der er også sket en del ændringer i valg af efterafgrøder, og der er mindre ændringer i gødningstildelingen.

Der måles udbytte i alle storparceller i forbindelse med høst. Der måles kvælstof, fosfor og kalium i udbyttet. Desuden måles mængden af efterafgrøde om efteråret. Forekomst af ukrudt, sygdomme og skadedyr registreres i storparceller med korn og bælgssæd. Udvaskning af kvælstof og kalium måles ved hjælp af sugeceller i udvalgte forsøgsbehandlinger.

I budgettet for EXUNIT indgår kun forsøgsaktiviteter frem til og med år 2003, hvorimod anden rotation af sædskifteforsøget først afsluttes i 2004. Forsøget gennemføres derfor i uændret form i år 2004. Kun ved gennemførelse af endnu en fuld rotation vil der være tilstrækkelige data til at kunne konkludere omkring systemernes påvirkning af udbytter og næringsstofftab. Ved afslutningen af anden rotation diskuteres behovet for fortsættelse af hele eller dele af forsøget, da udenlandske forsøg har vist at sådanne dyrkningssystemer først tilpasser sig endeligt efter 2-3 rotationer.

Tabel 3. De fire forsøgssædskifter og deres fordeling på stederne 1997-2000.

	Sædskifte 1	Sædskifte 2	Sædskifte 3	Sædskifte 4
Uden fangafgrøde	Vårbyg:udlæg Kløvergræs Vårhvede Lupin	Vårbyg:udlæg Kløvergræs Vinterhvede Ært/byg	Vårbyg:udlæg Kløvergræs Vinterhvede Roer	Havre Vinterhvede Vintersæd Ært/byg
Med fangafgrøde	Vårbyg:udlæg Kløvergræs Vårhvede:gr Lupin:gr+kl	Vårbyg:udlæg Kløvergræs Vinterhvede:gr Ært/byg:gr+kl	Vårbyg:udlæg Kløvergræs Vinterhvede:gr+kl Roer	Havre:kløver Vinterhvede/kløver Vintersæd/kløver Ært/byg:gr+kl
	Kun i Jydevad	Alle fire steder	Flakkebjerg og Holeby	Foulum, Flakkebjerg og Holeby

gr: græs; gr+kl: græs+kløver

”:” viser udlæg, ”/” viser blandsæd eller samdyrkning

Tabel 4. De fire forsøgssædskeerter fra 2001.

	Sædskefte 1	Sædskefte 2	Sædskefte 3	Sædskefte 4
Uden fangafgrøde	Vårbyg:udlæg Kløvergræs Havre Ært/byg	Vårbyg:udlæg Kløvergræs Vintersæd Lupin	Vårbyg:udlæg Kløvergræs Vinterhvede Roer	Vinterhvede Havre Vårbyg Lupin
Med fangafgrøde	Vårbyg:udlæg Kløvergræs Havre:gr+ci Ært/byg:gr+ci+kl	Vårbyg:udlæg Kløvergræs Vintersæd:gr+ci Lupin:gr+ci+kl	Vårbyg:udlæg Kløvergræs Vinterhvede:gr+ci+kl Roer	Vinterhvede:kløver Havre/kløver Vårbyg:gr+ci Lupin:græs

gr+ci: græs+cikorie; gr+ci+kl: græs+cikorie+kløver
 ”:” viser udlæg, ”/” viser blandsæd eller samdyrkning

Næringsstofhusholdning i kvægsædskeerter

I det økologiske kvægbrugssædskefte på Foulumgård, der blev omlagt til økologisk drift i 1987, har der siden 1994 været udført forsøg med fire forskellige gødningsbehandlinger repræsenterende to gødningstyper kombineret med to husdyrintensiteter.

For at udfordre det stabile og velfungerende dyrkningssystem blev behandlingerne fra 1998 gjort mere ekstreme med brug af udelukkende dybstrøelse i stedet for kombinationen af dybstrøelse og gylle og med 0.7 DE ha⁻¹ som det laveste niveau i stedet for 0.9 DE ha⁻¹. Resultaterne for perioden 1998-2001 vil blive behandlet i 2002.

For bedre at forstå og udnytte dynamikken i kvælstof, der er opsamlet i afgræssede kløvergræsmarker, bør kvægsædskeftet omdannes til et modelsædskefte, hvor nogle af disse problemstillinger fremover vil kunne belyses (tabel 5). Som vist i tabel 5 foreslås al korn og bælgssæd erstattet af vårbyg, hvilket vil give muligheder for at sammenligne eftervirkninger af kløvergræs og forsøgsbehandlinger forskellige steder i sædskeftet. Dette vil samtidigt give muligheder for at belyse sortefekter under forskellige sædskefte- og gødskningsforhold. Rækkeafgrøden forslås ændret fra foderroer til majs. Dette vil dels give en besparelse i driften af arealet, og dels give muligheder for at eksperimentere med metoder til at forbedre økologisk majsdyrkning, herunder placeret gødskning, mekanisk ukrudtsbekæmpelse og jordløsninger for at fremme mineraliseringen.

Tabel 5. Eksisterende og foreslået nyt kvægsædskefte ved Foulum.

Mark	Eksisterende kvægsædskefte	Nyt kvægsædskefte
1	Vårbyg	Vårbyg
2	Kløvergræs	Kløvergræs
3	Kløvergræs	Kløvergræs
4	Byg/ært helsæd	Vårbyg
5	Havre	Vårbyg
6	Foderroer	Majs

Eftervirkning af græsmarker

Den samlede N-udvaskning fra et kvægbrugssædskefte afhænger af N-udnyttelsen i græsmarkerne og værkstedsarealet for eftervirkninger af græsmarker har givet mulighed for at belyse de centrale problemstillinger i den forbindelse i en sædskeftemæssig sammenhæng. I FØJO-I perioden (1997-

99) blev undersøgt betydningen af græsmarkernes forhistorie (sammensætning og anvendelse) på forfrugtsværdi og udvaskning efter ompløjning. I FØJO-II perioden (2000-2002) undersøges betydningen af græsmarkens alder og sammensætning på udvaskning i sædskiftets græsfase samt forfrugtsværdi og udvaskning efter ompløjning. Et væsentligt tilbageværende spørgsmål, som traditionelle kortvarige forsøg ikke kan svare på, er den langsigtede betydningen af græsmarkernes hyppighed (græsandelen) i sædskiftet. Dette spørgsmål giver værkstedsarealet mulighed for at belyse i perioden 2003-2005/2006. Det foreslås derfor, at N-udnyttelsen følges i afgræsningsmarker med forskellige alder på ompløjningstidspunktet og der foretages en sammenligning imellem gødet rajgræs og kløvergræs afgræsningsmarker.

På arealet findes som vist i tabel 6 tre sædskifter med varierende hyppighed af græs (kløvergræs eller ren rajgræs).

Tabel 6. Sædskifter på økologisk værkstedsareal til undersøgelse af græsmarkers eftervirkning.

År	Sædskifte 1	Sædskifte 2	Sædskifte 3
1994	1. års græs	1. års græs	1. års græs
1995	2. års græs	2. års græs	2. års græs
1996	3. års græs	3. års græs	3. års græs
1997	Vårbyg	Vårbyg	4. års græs
1998	Vårhvede	Vårhvede	5. års græs
1999	Vårbyg	Vårbyg	6. års græs
2000	Vårbyg	1. års græs	7. års græs
2001	1. års græs	2. års græs	8. års græs
2002	Vårhvede	Vårhvede	Vårhvede
2003	Kornafgrøde 2	Kornafgrøde 2	Kornafgrøde 2
2004	1. års græs	1. års græs	1. års græs
2005	Vårbyg	Vårbyg	Vårbyg

6.3 Demonstration og formidling

Der har i de seneste år været en betydelig formidlingsaktivitet i forbindelse med værkstedsenhederne. Disse aktiviteter omkring åbent hus arrangementer, markvandring, radio- og TV-indslag samt artikler i fagpressen fastholdes. Formidlingsaktiviteterne udvides med temasider på internettet samt afholdelse af 2-3 to-dags seminarer årligt afholdt i forbindelse med værkstedsenhederne. Målgruppen for disse seminarer er primært økologiske rådgivere, og underviserne på seminarerne vil være forskere med aktiviteter på værkstedsenhederne samt forsøgsteknikerne på enhederne. Seminarerne vil være en kombination af resultatfremvisning i mødelokaler og fremvisning i marken.

Der etableres desuden en følgegruppe til værkstedsenhederne bestående af økologiske rådgivere og landmænd. Hvert år vil der blive afholdt 2-3 møder med forskelligt fokus, dog således at aktiviteterne på alle værkstedsenheder behandles hvert år. På møderne præsenteres aktiviteterne på værkstedsenhederne, og de forskere, der har igangværende projekter på arealerne inddrages. Endvidere diskuteres muligheder for at tilpasse og udvikle sædskifter og driftsledelse på arealerne.

Tabel 7.1: Beskrivelse af arbejdsplaner (WP1)

WP1: Deciderede værkstedsenheder				
Workpackage nummer:	1			
Start dato:	2003/01			
Ansvarlig person:	JEO			
Bidragende personer:	JEO	IAR	KTK	HLJ
Person-måneder:	0,3	2,0	1,2	0,2
Formål:				
At fungere som værkstedsfacilitet for specifikke forsøg vedrørende økologisk produktion, samt at fungere som facilitet for demonstrations- og formidlingsaktiviteter.				
At demonstrere mulighederne for økologisk planteavl uden helårsgrøngødning				

Description of work:
Værkstedsenhederne omfatter p.t. følgende:
<ul style="list-style-type: none"> • Et 7-marks kvægsædskifte på Jyndevad, hvori der indgår tre år med kløvergræs. • Et 6-marks grønsagssædskifte på Årslev, hvori der indgår et år med kløvergræs. • Et 7-marks planteavlssædskifte på Flakkebjerg, hvori der indgår to år med lucerne. • Et 5-marks kvægskifte på KVL-Taastrup, hvori der indgår to år med kløvergræs. • Et 4-marks kvægskifte KFE systemet på KVL-Taastrup, hvori der indgår et år med kløvergræs. • Den økologiske forsøgsstation Rugballegaard, hvor der indgår tre sædskifter, et kvægsædskifte, et blandet sædskifte og et svinesædskifte.
<i>Modernisering af sædskifterne</i>
Sædskiftet på Jyndevad og 5-marksskiftet på KVL-Taastrup ændres fra år 2002/03 til 5-marks planteavlssædskifter uden kløvergræs: to år med korn, to år med bælg/sæd/blandsæd og et år med en rækkeafgrøde. Næringsstofforsyningen sikres gennem anvendelse af N-fikserende efterafgrøder evt. kombineret med en lille mængde husdyrgødning. Der gennemføres principielt samme sædskifte på de to lokaliteter, hvilket giver nye muligheder for at udføre forsøg, der belyser effekten af jordtype og klima på økologiske planteavlsbrug.
I grønsagssædskiftet på Årslev udelades kløvergræsset, således at sædskiftet bliver et 6-marksskifte: tre år med korn og tre år med grønsager. Kvælstofforsyningen vil alene blive baseret på N-fikserende efterafgrøder.
I 2003 efter den første fulde rotation af sædskiftet på Flakkebjerg vil dette sædskifte blive ændret til et sædskifte baseret på korn- og frøproduktion.
I KFE-systemet gennemføres anden fulde rotation i 2002, og derefter justeres sædskiftet antageligt ved udskiftning af roer med majs, hvorved der skabes mulighed for sammenligning til kvægsædskiftet på Foulum (se WP2).
Sædskifterne på den økologiske forsøgsstation Rugballegård vil blive modificeret, således at der fremover vil bestå af et svinesædskifte og et kvægsædskifte, hvor kvægsædskiftet er opdelt i et nær-sædskifte og et fjern-sædskifte med den største andel afgræsning i nær-sædskiftet.

Deliverables:
D1: Bidrag til årlige statusrapporter (20xx/10)
D2: Bidrag til slutrapport (2005/03)
D4: Markvandring for landmænd og rådgivere (20xx/06)
D7: Artikler i fagpressen fra forsøgene/forsøgsarealerne

Milepæle:
M1: Fastlæggelse af reviderede sædskifter (2002/03)
M2: Reviderede sædskifter på lokaliteterne er implementeret (2003/04)

Tabel 7.2: Beskrivelse af arbejdsplaner (WP2)

WP2: Værkstedsenheder som forsøg

Workpackage nummer:	2			
Start dato:	2002/01			
Ansvarlig person:	JEO			
Bidragende personer:	JEO	JE	MA	IAR
Person-måneder:	3,2	1,0	4,5	2,5

Formål:

At undersøge effekterne af sædskifte, efterafgrøder og gødning for afgrødeudbytte, udvaskning af næringsstoffer og forekomst af ukrudt, sygdomme og skadedyr. Der fokuseres på langsigtede effekter i både planteavls- og kvægsædskifter.

At fungere som værkstedsfacilitet for andre specifikke forsøg, som stiller særlige krav til behandlinger, der afspejler sædskiftets betydning på jordens frugtbarhed.

Beskrivelse af arbejde:

Forsøgene, der samtidigt fungerer som værkstedsenheder, er alle udstyret med sugeceller til måling af udvaskning af næringsstoffer:

1. De langvarige sædskifteforsøg, der gennemføres på fire lokaliteter. Der indgår forsøgsbehandlinger med sædskifter med forskellig kornandel i kombination med \pm tildeling af husdyrgødning og \pm efterafgrøder. Forsøget startede i 1997 og den første rotation blev afsluttet i 2000. Forsøget er fortsat med mindre ændringer i sædskifterne fra 2001. Forsøget fortsættes uændret til og med 2004. Herved bliver det muligt at afslutte hele anden rotation af forsøget, hvilket er nødvendigt for at kunne foretage en korrekt dataopgørelse.
2. Forsøg med næringsstofhusholdning i kvægsædskifter, der gennemføres i det økologiske kvægsædskifte på Foulumgård. Her indgår fire forsøgsbehandlinger i et 6-marksskifte (to niveauer af gødningstilførsel kombineret med to niveauer af gødningstyper). Dette forsøg startede i 1994 og ønskes fortsat med et justeret sædskifte, hvor foderroerne erstattes med majs, og ændrede gødningsniveauer, bl.a. et niveau helt uden tilførsel af N i husdyrgødning. Dette vil give mulighed for bedre at kunne vurdere de langsigtede gødningseffekter i økologiske kvægsædskifter.
3. Forsøg med eftervirkninger af græsmarker, der ligger inden for en mark med afgræsning på Forskningscenter Foulum. Forsøget giver mulighed for at belyse effekten af græsmarksalder og af andel af græsmarker for planteproduktion og kvælstofdynamik. Forsøget med eftervirkninger af græsmarker fortsættes på en sådan måde, at effekten af græsmarkers hyppighed (græsandel) i sædskiftet kan belyses.

Deliverables:

- D1: Bidrag til årlige statusrapporter (20xx/10)
- D2: Bidrag til slutrapport (2005/03)
- D4: Markvandring for landmænd og rådgivere (20xx/06)
- D7: Artikler i fagpressen fra forsøgene/forsøgsarealerne

Milepæle:

- M3: Nyt sædskifte implementeret i næringsstofhusholdningsprojektet på Foulum (2003/04)
- M4: Anden rotation af sædskifteforsøget er afsluttet (2005/03).

Tabel 7.3: Beskrivelse af arbejdsplaner (WP3)

WP3: Demonstration og formidling								
Workpackage nummer:	3							
Start dato:	2002/01							
Ansvarlig person:	MT							
Bidragende personer:	MT	JEO	IAR	KTK	HLJ	MA	JE	FWO
Person-måneder:	4,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1	0,3

Formål:

At kommunikere og formidle resultater fra forsøg på værkstedsenhederne

Beskrivelse af arbejde:

Der etableres en følgegruppe til værkstedsenhederne bestående af økologiske rådgivere og landmænd. Hvert år vil der blive afholdt 1-2 møder med forskelligt fokus, dog således at aktiviteterne på alle værkstedsenheder behandles hvert år. På møderne præsenteres aktiviteterne på værkstedsenhederne, og de forskere, der har igangværende projekter på arealerne inddrages. Endvidere diskuteres muligheder for at tilpasse og udvikle sædskifter og driftsledelse på arealerne. Planer for formidlingsaktiviteter, herunder planer for orienterende forsøg på nye områder, som evt. kan udspringe fra de igangværende forskningsaktiviteter på arealerne, drøftes.

Formidlingsaktiviteterne på de enkelte værkstedsenheder vil omfatte åbent hus arrangementer, markvandring, radio- og TV-indslag samt artikler i fagpressen. Det arrangeres i samarbejde med FØJO's sekretariat. Desuden vil der hvert år blive arrangeret 2-3 to-dags seminarer afholdt i forbindelse med værkstedsenhederne. Målgruppen for disse seminarer er primært økologiske rådgivere, og underviserne på seminarerne vil være forskere med aktiviteter på værkstedsenhederne samt forsøgsteknikerne på enhederne. Seminarerne vil være en kombination af resultatfremvisning i mødelokaler og fremvisning i marken. Seminarerne afholdes derfor i maj-juni.

Der udarbejdes temasider på internettet om økologiske forskningsresultater med udgangspunkt i de økologiske værkstedsenheder. Disse temasider opbygges under LR's landbrugsinfo.

Årlige statusrapporter vil blive udarbejdet ved indsamling af oplysninger fra alle de involverede enheder. Projektet afsluttes med en oversigtsrapport. Disse rapporter koordineres med rapporteringen i det eksisterende EXUNIT projekt.

Deliverables:

- D1: Årlige statusrapporter (20xx/10)
- D2: Slutrapport (2005/03)
- D3: Møder i følgegruppen (20xx/02)
- D4: Markvandring for landmænd og rådgivere (20xx/06)
- D5: Seminarer for rådgivere (20xx/06)
- D6: Temasider på internettet (landbrugsinfo) (20xx/10)

Milepæle:

- M5: Temasider på internettet er implementeret (2002/10)

7. Implementering og tidsplan

Tabel 8: Deliverables list

Deliverable, Nr	Deliverable titel	Afleveres dato	Møde	Natur
D1	Årlige statusrapporter	20xx/10		Re
D2	Slutrapport	2005/03		Re
D3	Møder i følgegruppen	20xx/02	X	
D4	Markvandring for landmænd og konsulenter	20xx/06		Oral
D5	Seminarer for rådgivere	20xx/06	X	Oral
D6	Temasider på internettet (landbrugsinfo)	20xx/10		Internet
D7	Artikler i fagpressen fra forsøg/forsøgsarealerne	20xx		Pop

Tabel 9: Tidsplan

En stor del af aktiviteterne i projektet er fortsættelse af tilsvarende aktiviteter i projektet FØJO-23 (EXUNIT). I tidsplanen er kun anført de aktiviteter, der er tilnyttet bevilling fra nærværende projekt.

		2002				2003				2004				2005			
WP	Tasks	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
WP1	1 Jyndevad sædskifteareal																
	2 Årslev grønsagssædskifte																
	3 Flakkebjerg sædskifteareal																
	4 KVL Taastrup økologisk sædskifte																
	5 KFE systemet ved KVL Taastrup																
	M1 Fastlæggelse af reviderede sædskifter	Δ															
M2 Reviderede sædskifter implementeret							Δ										
WP2	6 Langvarige sædskifteforsøg																
	7 Næringsstofhusholdning i kvægsædskifter																
	8 Eftervirkninger af græsmarker																
	M3 Nyt kvægsædskifte på Foulum							Δ									
	M4 Slut på anden rotation i sædskifteforsøget															Δ	
WP3	9 Følgegruppemøder																
	10 Markvandring og seminarer																
	11 Temasider på internettet																
	M5 Internet temasider implementeret																
						Δ											

8. Samarbejdspartnere

Værkstedsenhederne udnyttes som vist i tabel 5 i udstrakt grad i såvel FØJO-projekter som i andre projektsammenhænge. Der har desuden været gennemført adskillige forsøg og undersøgelser på værkstedsarealerne af PhD, MSc og BSc studerende.

Tabel 5. Anvendelse af økologiske værkstedsenheder i forskningsprojekter under FØJO og i andre sammenhænge.

Type af værkstedsenhed	Værkstedsenhed	Antal projekter	
		FØJO	Andre
Deciderede værkstedsenheder	Jyndeved	5	0
	Årslev - grønsager	2	3
	Flakkebjerg	6	5
	KVL-Taastrup	1	3
	Rugballegaard	5	5
Forsøg som værkstedsenheder	Langvarige sædskifteforsøg	3	1
	Næringsstofhusholdning i kvægsædskifter	2	1
	Eftervirkninger af græsmarker	2	1

Der er etableret mange kontakter til tilsvarende aktiviteter i de øvrige Europa. Disse kontakter blev styrket gennem afholdelse af en international workshop i Danmark i 1999 vedr. "Designing and testing crop rotations for organic farming". På denne workshop blev de danske værkstedsenheder præsenteret og diskuteret i et international forum. Dette førte også til, at de danske værkstedsenheder og resultaterne herfra fik en fremtrædende plads ved IFOAM konferencen i Basel 2000.

9. Budget

Det skal bemærkes, at projektet på nogle områder er en fortsættelse af det igangværende projekt FØJO-23 (EXUNIT), hvis projektbevilling for flere aktiviteters vedkommende udløber i perioden 2001 til 2003. Budgettet er opgjort i 1000 DKK, for hele projektet og for hver af de deltagende institutioner.

Total budget	2001	2002	2003	2004	2005
VIP måneder	2,1	4,9	10,7	3,5	21,2
TAP måneder	4,6	26,7	79,6	3,5	114,4
VIP løn	84	208	486	166	944
TAP løn	120	722	2296	106	3244
Drift, udstyr	0	0	0	0	0
Drift, andet	55	175	451	41	722
Overhead	18	36	36	0	90
I alt	277	1.141	3.269	313	5.000

DJF	2002	2003	2004	2005	I alt
VIP måneder	0,5	3,2	8,3	3,5	15,5
TAP måneder	4,0	23,0	75,0	3,5	105,5
VIP løn	20	140	388	166	714
TAP løn	106	635	2184	106	3031
Drift, udstyr	0	0	0	0	0
Drift, andet	49	160	370	41	620
Overhead	0	0	0	0	0
I alt	175	935	2942	313	4365

KVL	2002	2003	2004	2005	I alt
VIP måneder	0,1	0,2	0,2	0	0,5
TAP måneder	0,6	3,7	3,7	0	8,0
VIP løn	4	8	8	0	20
TAP løn	14	87	87	0	188
Drift, udstyr	0	0	0	0	0
Drift, andet	1	10	11	0	22
Overhead	3	21	21	0	45
I alt	22	126	127	0	275

LR	2002	2003	2004	2005	I alt
VIP måneder	1,5	1,5	1,5	0,0	4,5
TAP måneder	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VIP løn	60	60	60	0	180
TAP løn	0	0	0	0	0
Drift, udstyr	0	0	0	0	0
Drift, andet	5	5	5	0	15
Overhead	15	15	15	0	45
I alt	80	80	80	0	240

Grønt Center	2002	2003	2004	2005	I alt
VIP måneder	0	0	0,7	0	0,7
TAP måneder	0	0	0,9	0	0,9
VIP løn	0	0	30	0	30
TAP løn	0	0	25	0	25
Drift, udstyr	0	0	0	0	0
Drift, andet	0	0	65	0	65
Overhead	0	0	0	0	0
I alt	0	0	120	0	120

10. Referencer

- Askegaard, M. (1999). Nutrient management in organic crop production. NJF Kongres Rapport. Jordbrug og Samfund, Ås, 28.Juni-1.Juli, nr. 3. 91-99.
- Askegaard, M. & Eriksen, J. (2000). Potassium retention and leaching in an organic crop rotation on loamy sand as affected by contrasting potassium budgets. *Soil Use and Management* **16**, 200-205.
- Askegaard, M. & Eriksen, J. (in press). Exchangeable potassium in soil as indicator of potassium status in an organic crop rotation on loamy sand. *Soil Use and Management*.
- Askegaard, M., Eriksen, J., Søgaard, K. & Holm, S. (1999a). Næringsstofhusholdning og plante-produktion i fire økologiske kvægbrugssystemer. DJF rapport 12. Foulum, Denmark: Danish Institute of Agricultural Sciences.
- Askegaard, M., Olesen, J.E. & Rasmussen, I.A. (1999b). Agronomic considerations and dilemmas in the Danish crop rotation experiment. In *Designing and testing crop rotations for organic farming, DARCOF Report no. 1* (Eds J. E. Olesen, R. Eltun, M. J. Gooding, E. S. Jensen & U. Köpke). pp. 63-70. Research Centre Foulum, Denmark: DARCOF.
- Cuttle, S.P. & Scholefield, D. (1995). Management options to limit nitrate leaching from grassland. *Journal of Contaminant Hydrology* **20**, 299-312.
- Eriksen, J. (2001a). Implications of grazing by sows for nitrate leaching from grassland and the succeeding cereal crop. *Grass and Forage Science*. In press.
- Eriksen, J. (2001b). Nitrate leaching and growth of cereal crops following cultivation of contrasting temporary grasslands. *Journal of Agricultural Science, Cambridge* **136**, 271-281.
- Eriksen, J. & Askegaard, M. (2000). Sulphate leaching in an organic crop rotation determined by the ceramic suction cup technique. *Agriculture, Ecosystems & Environment* **78**, 107-114.
- Eriksen, J., Askegaard, M. & Kristensen, K. (1999). Nitrate leaching in an organic dairy/crop rotation as affected by organic manure type, livestock density and crop. *Soil Use and Management* **15**, 176-182.
- Eriksen, J. & Kristensen, K. (2001). Nutrient excretion by outdoor pigs: a case study of distribution, utilisation and potential for environmental impact. *Soil Use and Management* **17**, 21-29.
- Francis, G.S. (1995). Management practices for minimising nitrate leaching after ploughing temporary leguminous pastures in Canterbury, New Zealand. *Journal of Contaminant Hydrology* **20**, 313-327.
- Hamm, U. & Michelsen, J. (2000). Analysis of the organic food market in Europe. In *IFOAM 2000 - The world grows organic. Proceedings 13th International IFOAM Scientific Conference* (Eds T. Alföldi, W. Lockeretz & U. Niggli). pp. 507-510. Zürich, Switzerland: Hochschulverlag AG WTH Zürich.
- Høgh-Jensen, H. & Schjørring, J. K. (1994). Measurement of biological dinitrogen fixation in grassland: Comparison of the enriched ¹⁵N dilution and the natural ¹⁵N abundance methods at different nitrogen application rates and defoliation frequencies. *Plant and Soil* **166**, 153-163.
- Johnston, A.E. (1997). The value of long-term field experiments in agricultural, ecological and environmental research. *Advances in Agronomy* **99**, 291-333.
- Johnston, A.E., McEwen J., Lane, P.W., Hewitt, M.V., Poulton, P.R. & Yeoman, D.P. (1994). Effects of one to six year old ryegrass-clover leys on soil nitrogen and on the subsequent yields and fertilizer nitrogen requirements of the arable sequence winter wheat, potatoes, winter wheat, winter beans (*Vicia faba*) grown on a sandy loam soil. *Journal of Agricultural Science, Cambridge* **122**: 73-89.
- Loges, R. (1998). Ertrag, Futterqualität, N₂-Fixierungsleistung und Vorfruchtwert von Rotklee- und Rotklee-grasbeständen. Dissertation. Kiel, Germany: Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.

- Masiunas, J. B. (1998). Production of vegetables using cover crops and living mulches - A review. *Journal of Vegetable Crop Production* **4**, 11-31.
- Mikkelsen, G. & Mikkelsen, S.A. (1989). Start of farming systems research in Denmark. *WPRS Bulletin (Bulletin SROP)* **12**, 7-15.
- Offerman, F. & Nieberg, H. (2000). Profitability of organic farming in Europe. In *IFOAM 2000 - The world grows organic. Proceedings 13th International IFOAM Scientific Conference* (Eds T. Alföldi, W. Lockeretz & U. Niggli). pp. 666-669. Zürich, Switzerland: Hochschulverlag AG WTH Zürich.
- Olesen, J.E., Askegaard, M. & Rasmussen, I.A. (2000). Design of an organic farming crop rotation experiment. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B, Soil and Plant Science* **50**, 13-21.
- Olesen, J.E., Rasmussen, I.A., Askegaard, M. & Kristensen, K. (2002). Whole-rotation dry matter and nitrogen grain yields from the first course of an organic farming crop rotation experiment. *Journal of Agricultural Science, Cambridge* (submitted).
- Prins, W.H. (1980): Changes in quantity of mineral nitrogen in three grassland soils as affected by intensity of nitrogen fertilization. *Fertilizer Research* **1**, 51-63.
- Scholefield, D., Tyson, K.C., Garwood, E.A., Armstrong, A.C., Hawkins, J. & Stone, A.C. (1993). Nitrate leaching from grazed grassland lysimeters: effects of fertilizer input, field drainage, age of sward and patterns of weather. *Journal of Soil Science* **44**, 601-613.
- Simmelsgaard, S.E. (1998): The effect of crop, N-level, soil type and drainage on nitrate leaching from Danish soil. *Soil Use and Management* **14**, 30-36.
- Tersbøl, M., Bertelsen, I., Pedersen, J. B., Haldrup, C., Birkmose, T. S., Knudsen, L. & Jørgensen, T. V. (2000). Økologisk dyrkning. In *Oversigt over landsforsøgene. Forsøg og undersøgelser i de landøkonomiske foreninger 2000* (Ed C. Å. Pedersen). pp. 228-251. Århus, Denmark: The Danish Agricultural Advisory Centre.
- Tersbøl, M. & Fog, E. (1995). Status over økologisk jordbrug. In *Økologisk landbrug med udgangspunkt i kvægbedriften. Statens Husdyrbrugsforsøg. Report no. 32* (Ed E. S. Kristensen), pp. 9-23. Foulum, Denmark: Danish Institute of Agricultural Sciences.
- von Fragstein, P. (1996). Organic arable farming - a contradiction? In *Fourth congress of the ESA. Book of Abstracts. Vol 2* (Eds M. K. van Ittersum, G. E. G. T. Venner, S. C. van de Geijn & T. H. Jetten, T.H.), pp. 438-439.
- Whitehead, D.C. (1995). Grassland nitrogen. CAB International, Oxon, UK. 397 pp.
- Wijnands, F.G. (1999). Crop rotation in organic farming: theory and practice. In: Olesen, J.E., El-tun, R., Gooding, M.J., Jensen, E.S. & Köpke, U. *Designing and testing crop rotations for organic farming*. DARCOF Report no. 1, 21-35.
- Williams, M. M., Mortensen, D. A. & Doran, J. W. (1998). Assessment of weed and crop fitness in cover crop residues for integrated weed management. *Weed Science* **46**, 595-603.

CURRICULUM VITAE for Jørgen E. Olesen

Born	28 October 1958
Education	M.Sc. in agriculture from Royal Veterinary and Agricultural University (KVL)
Title	Senior researcher, head of research unit of Crop Production
Research interests	Adaptation of agricultural production systems to climate change, emission of greenhouse gases from agriculture, organic and integrated crop production systems, modelling of the soil-plant-atmosphere system and at the farm scale.

Senior scientist and head of research unit on Cropping Systems at Department of Crop Physiology and Soil Science. He was involved in initiating research on agrometeorology in Denmark (1984-85). He has lead several interdisciplinary projects, including projects on integrated wheat production (1992-97), application of remote sensing and GIS in agriculture (1994-97), and development of a whole-farm simulation model (1997-1999). He has participated in three EU projects on the effect of climate change on agriculture (EPOCH, CLAIRE and CLIVARA) and also contributed as an author to the third IPCC assessment report. He has participated in EU concerted actions on climate change, including ECLAT and ACACIA. He currently participates in two EU projects (MIDAIR, PRUDENCE and GREENGRASS) on organic farming and climate change. He participates in COST action 627, where he coordinates WP4 on scenarios and policy implications. He also participates in a research project on " Application of seasonal climate forecasts for improved management strategies for crops in Western Africa". He has been research leader at Danish Institute of Agricultural Sciences since 1994 and is currently head of the research unit on Crop Production. He is also co-ordinator of all experimental units for organic farming research in Denmark, and is involved in several other ongoing research projects on organic farming. He is currently co-supervising a Ph.D. study on "Plant competition in intercrops of winter wheat and white clover" and he will be co-supervising an upcoming Ph.D. project under FØJO on "Modelling nitrogen turnover on agricultural farms with special emphasis on nitrate leaching from conventional and organic farms". Key supervisor at the research school for organic farming (SOAR).

He has published 29 papers in international scientific journals, 74 papers at conferences and 96 in reports and technical letters.

Recent publications

- Eriksen, J., Olesen, J.E. & Askegaard, M. (in press). Sulphur leaching and sulphur balances of an organic cereal crop rotation on three Danish soils. *European Journal of Agronomy*
- Hansen, B., Kristensen, E.S., Grant, R., Høgh-Jensen, H., Simmelsgaard, S.E. & Olesen, J.E. (2000). Nitrogen leaching from conventional versus organic farming systems - a modelling approach. *European Journal of Agronomy* **13**, 65-82.
- Olesen, J.E., Askegaard, M. & Rasmussen, I.A. (2000). Design of an organic farming crop rotation experiment. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B, Soil and Plant Science* **50**, 13-21.
- Olesen, J.E., Berntsen, J., Hansen, E.M., Petersen, B.M. & Petersen, J. (in press). Crop nitrogen demand and canopy area expansion in winter wheat during vegetative growth. *European Journal of Agronomy*.
- Olesen, J.E., Jensen, T. & Petersen, J. (2000). Sensitivity of field-scale winter wheat production in Denmark to climate variability and climate change. *Climate Research* **15**, 221-238.

Curriculum vitae for Ilse A. Rasmussen (født Feddersen)

Født: 14. juli 1956

Uddannelse:

Cand. agro. fra Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole 1985

Speciale: Ukrudtsregulering i økologiske landbrug (medforfatter: Anne Sloth)

Videreuddannelse: kurser i statistik og projektledelse samt deltagelse i internationale konferencer.

Ansættelser:

1989 – Videnskabelig medarbejder ved Danmarks JordbrugsForskning, Afd. for Plantebeskyttelse, Forskergruppe Ukrudtsøkologi.

1986 – 1989 Konsulent i økologisk/biodynamisk jordbrug ved Frederiksborg Amt.

1984 – 1985 Højskolelærer i økologisk/biodynamisk landbrug ved St. Restrup Højskole.

Deltagelse i større projekter de senere år:

Økologiske sædskifter til kornproduktion (FØJO) 1996-2004. Projektleder sammen med Margrethe Askegaard og Jørgen E. Olesen

Ukrudtsfrøpuljen i det økologiske sædskifteforsøg (Økologisk Planteværn) 1998-2001. Projektleder.

Økologisk værkstedsareal ved Forskningscenter Flakkebjerg (FØJO) 1996-2002. Projektansvarlig.

Økologisk dyrkning af korn og bælgssæd (FØJO) 1996-1999. Projektleder.

Vigtige publikationer:

Olesen, J.E., Askegaard, M. & Rasmussen, I.A. (2000): Design of an Organic Farming Crop-Rotation Experiment. *Acta Agriculturae Scandinavica, Sect. B, Soil and Plant Science*, 50, 13-21.

Rasmussen, I.A. (red)(1999): Plantebeskyttelse i økologisk jordbrug – rapport fra en workshop. Forskningscenter for Økologisk Jordbrug, FØJO-rapport nr. 4, 84 s.

Rasmussen, I.A. (1999): Forskning vedr. plantebeskyttelse i økologisk jordbrug. I: Rasmussen, I.A. (red): Plantebeskyttelse i økologisk jordbrug. FOJØ-rapport nr. 4, 15-24.

Rasmussen, I.A., Askegaard, M. & J.E. Olesen (2000): Weeds and weed control in organic crop rotation experiments. *Proceedings 13th IFOAM Scientific Conference, Basel 2000*. P. 182.

Rasmussen, I.A., Askegaard, M. & Olesen, J.E. (1999): Ukrudt i økologiske kornsædskifteforsøg. I: *16. Danske Planteværnskonference 1999 – Plantebeskyttelse i økologisk jordbrug/Sygdomme og skadedyr. DJF-rapport Markbrug nr. 10*, 17-27.

Rasmussen, I.A., Askegaard, M. & Olesen, J.E. (1999): Weed control in organic crop rotations for grain production. In: *Proceedings of the 11th EWRS (European Weed Research Society) Symposium 1999, Basel*, p. 98.

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. Eltun, M.J. Gooding, E.S. Jensen & U. Köpke). FØJO-report no. 5.

Rasmussen, I.A., Melander, B., Rasmussen, K., Jensen, R.K., Hansen, P.K., Rasmussen, G., Christensen, S. & J. Rasmussen (2000): Recent advances in weed management in cereals in Denmark. *Proceedings 13th IFOAM Scientific Conference Basel 2000*. P. 178.

Rasmussen, I.A., Melander, B., Rasmussen, K. & Rasmussen, J. (1997): Regulering af ukrudt. I: Kristensen, E.S. (ed.): *Økologisk Planteproduktion*. SP-rapport nr. 15, pp. 63-86.

Curriculum Vitae

Navn	Jørgen Eriksen
Født	2 Februar 1967
Uddannelse	1991 Agronom fra Den Kgl. Veterinær og Landbohøjskole. 1994 Ph.D. i Planternes Ernæring fra Den Kgl. Veterinær og Landbohøjskole.
Ansættelse	1994-96 Forsker ved Afd. for Plantevækstfaktorer, Statens Planteavlsvforsøg. 1997- Seniorforsker ved Afd. for Plantevækst og Jord, Danmarks JordbrugsForskning.
Forskning i udlandet	1993: 6 mdrs. gæsteforsker-ophold ved Assoc. Prof. Graeme Blair og Dr. Rod Lefroy på University of New England, Australien.
Andre aktiviteter	Censor ved Den Kgl. Veterinær og Landbohøjskole, Inst. for Jordbrugsvidenskab. Vejleder for Ph.D.-studerende ved Den Kgl. Veterinær og Landbohøjskole Gransker på manuskripter fra Soil Biol. & Biochem., Acta Agric. Scand., Biogeochem., Soil Use Manage. og Aust. J. Soil Res. Medlem af COST action 627 (Carbon storage in European grasslands) Management-komite medlem af COST action 829 (Fundamental, agronomical and environmental aspects of sulfur nutrition and assimilation in plants).
Forskningsprojekter	1991-1994 Jord som svovlkilde for planter (Ph.D.-projekt). 1995-1996 Næringsstofhusholdning i økologiske kvægsædskifter. 1997-1999 Forfrugtsværdi og nitratudvaskning efter ompløjning af græs. 1997-2000 Næringsstofbalancer i økologisk svineproduktion. 1998-2000 Tilgængelighed og udnyttelse af svovl i økologisk jordbrug. 1998-2000 Sulfonates in terrestrial environments (ENV4-CT-0723). 2000-2004 Kvælstofstyring for øget økologisk brødhvedeproduktion. 2000-2004 Efterafgrøder i økologiske grønsagssædskifter.
Publikationer	Forfatter, førsteforfatter og medforfatter på 82 publikationer, hvoraf 29 er i internationale, granskede, videnskabelige tidsskrifter og 26 er konference-indlæg.

Nyere relevante publikationer

Eriksen J. (2001) Nitrate leaching and growth of cereal crops following cultivation of contrasting temporary grasslands. *Journal of Agricultural Science* 136: 271-281.

Eriksen J. & Jensen L.S. (2001) Soil respiration, nitrogen mineralisation and uptake in barley following cultivation of grazed grasslands. *Biology and Fertility of Soils* 33: 139-145.

Eriksen J. & Kristensen K. (2001) Nutrient excretion by outdoor pigs: a case study of distribution, utilisation and potential for environmental impact. *Soil Use and Management* 17: 21-29.

Eriksen J. (2001) Implications of grazing by sows for nitrate leaching from grassland and the succeeding cereal crop. *Grass and Forage Science*. In press.

Eriksen J. & Thorup-Kristensen K. (2001) The effect of catch crops on sulphate leaching and availability of S in the succeeding crop on sandy loam soil in Denmark. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. In press.

Eriksen J., Olesen J.E. & Askegaard M. (2001) Sulphate leaching and sulphur balances of an organic crop rotation on three Danish soils. *European Journal of Agronomy*. In press.

CURRICULUM VITAE for Margrethe Askegaard

Education Royal Veterinary and Agricultural University, Copenhagen, Denmark
M.Sc. (Agronomy, plant husbandry), 1980.

Employment record

1997-date Scientist, DIAS, Dept. of Crop Physiology and Soil Science
1993-1997 Scientist, Danish Institute of Plant and Soil Science, Dept. of Soil Science
1983-1993 Advisor, Agricultural Extension Service.
1980-1983 Instructor, Agricultural Schools.

Main research activities

2000-date Participant in a project on the effect of catch crops on N and K leaching and crop production, with focus on coarse sandy soils.
2000-date Participant in a project on the performance of grain legumes and cereals at low K and P levels.
1997-date Project leader of a project on nutrient management in an organic dairy crop rotation.
1997-date Participating project leader of a project on organic crop rotations for grain production
1997-date Ph.D. project on potassium dynamics in organic farming as main objective.
1996-2000 Project leader of a project on availability and utilisation of potassium, phosphorus and sulphur in the soil-plant system in organic plant production.
1994-1997 Project leader of a project on plant production, nutrient management and crop protection on organic dairy farms.

Relevant Publications

Askegaard M. & Eriksen J. (In press). Exchangeable potassium in soil as indicator of potassium status in an organic crop rotation on loamy sand. *Soil Use and Management*.

Askegaard, M. & Eriksen, J. 2000. Potassium leaching and retention in an organic crop rotation on loamy sand. *Soil Use and Management*, 16, 200-205.

Askegaard, M., Rasmussen, I.A. & Olesen, J.E. 1999. Agronomic considerations and dilemmas in the Danish crop rotation experiment. In: Olesen, J.E., Eltun, R., Gooding, M.J., Jensen, E.S. & Köpke, U. (Eds) *Designing and testing crop rotations for organic farming*. DARCOF Report no. 1, 63-69.

Askegaard, M., Eriksen, J., Søgaard, K. & Holm, S. 1999. Nutrient management and plant production in four organic dairy farming systems In: Olesen, J.E., Eltun, R., Gooding, M.J., Jensen, E.S. & Köpke, U. (Eds) *Designing and testing crop rotations for organic farming*. DARCOF Report no. 1, 257-265.

Eriksen, J., Askegaard, M. & Kristensen, K. 1999. Nitrate Leaching in an organic dairy/crop rotation as affected by organic manure type, livestock density and crop. *Soil Use and Management*, 15, 176-182.

Olesen, J.E., Askegaard, M. & Rasmussen, I.A. 2000. Design of an organic farming crop rotation experiment. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B, Soil and Plant Science* 50, 13-21.

CURRICULUM VITAE

Navn: Frank W. Oudshoorn

Fødselsdato: 16. september 1957 i Holland

Uddannelse:

1985 Afsluttet studium (MSc) på landbrugsuniversitetet i Wageningen (NL)

Ansættelse:

juli 85 - december 86 Videnskabelig medarbejder, universitetet i Wageningen. Arbejdsområde alternative landbrugsmetoder og pædagogik

sept. 87 - august 98 Planteavlskonsulent ved Vejle Amts Familielandbrug. Specialområde økologi og grovfoder

september 98 Leder af Rugballegård, Økologisk Forsøgsstation Danmarks Jordbrugs-Forskning

Publikationer

Oudshoorn, F., Kristensen, I.S., 1999. Crop yields from three organic farm systems at Rugballegård. In: Designing and testing crop rotations from organic farming. Proceedings from an international workshop. (Olesen, J.E., Eltun, R., Gooding, M.J., Jensen, E.S., Kørpe, Ul, Eds.). p. 141-148. 1999 B

Arbejdsområder:

- Forsøgsstationens økonomi
- Ledelse og personaleforhold
- Faglig koordination af forsøgsopgaverne
- Sikring af kvaliteten af de udførte opgaver
- Profileringen af den økologiske forsøgsstation
- Koordination og kontakt vedr. økologisk drift og forskning
- Demonstration og formidling af økologisk forskning og resultater opnået på Rugballegård
- Forskning i økologiske systemer
- Bidrag til forskning i økologisk agronomi
- Samle relevante indsatsområder til økologiens udvikling

Curriculum vitae

NAME Hanne Lipczak Jakobsen
BIRTH January 16, 1959
TITLE University Farms Manager

EMPLOYMENT AND EDUCATION

- 1996 - University Farms Manager, KVL at Taastrup
- 1987-1996 Research assistant at Danish Institute of Agricultural Science, Lyngby
Projects:
Model of forecasting for downy mildew in onions.
Leek rust - epidemiology, forecasting and taxonomic description.
Influence of leaf diseases on growth of carrots.
Epidemiology and forecasting for *Sclerotinia sclerotiorum* in oil seed rape.
Pesticide efficiency testing - including implementation of GLP in efficiency testing procedures.
- Ph.D.-course:*
Advanced Plant Pathology at KVL
- Nordic Research Courses (Ph.D.-level):*
Plant Diseases and Crop Loss Assessment, NLH,
Diagnosis of Plant Pathogens, Finland
- 1985-86 Research assistant at Danish Institute of Agricultural Science, Aarslev
Project:
Possibilities for reduced pesticide usage in apple orchards.
- 1985 MS Horticulture from KVL. Thesis on plant pathology.

Curriculum vitae for Michael Tersbøl

Titel: Specialkonsulent i Økologisk Planteavl
Sektionleder for Sektion for Økologisk Planteavl
Født: 22. juli 1961

Uddannelse: Agronom ved Landbohøjskolen 1989.
Projektlederuddannelsen ved Landbrugets Rådgivningscenter, 2000

Ansættelse: 1996- Landbrugets Rådgivningscenter, Landskontoret for Planteavl
1994-96 Landbrugets Rådgivningscenter, Sektion for Økologi
1990-93 Den Økologiske Landbrugsskole

Projektleder for

- Økologiske Markforsøg (rapporteres årligt i Oversigt over Landsforsøg)
- Næringsstofstyring i økologiske sædskifter (1999-2001)
- Demonstration af økologiske dyrkningsmetoder (1999-2000)
- Demonstration af dyrkningssystemer for økologisk korn (1997-2000)

Projektdeltager i

- Bedriftsorienteret ukrudtskontrol (Bichel-projekt 2000-2002)

Desuden

- Kontaktperson for Landbrugets Rådgivningscenter i FØJO
- Særligt sagkyndig i Styregruppen for GræsrodsForskning ved DFFE

Relevante publikationer:

- Tersbøl, M. 2000. Information, demonstration and research using the internet medium. I: Alföldi, T. et al. 2000. Proceedings 13th International IFOAM Scientific Conference, Basel, august 2000.
- Tersbøl, M. & Thorup-Kristensen, K. 2000. Undersown legumes as green manure in cereal production. I: Alföldi, T. et al. 2000. Proceedings 13th International IFOAM Scientific Conference, Basel, august 2000.
- Tersbøl, M & Petersen, P.H. 1999. Forsøg og erfaringer med mekanisk ukrudtsbekæmpelse. 16. Danske Planteværnskonference. DJF-Rapport nr. 10 - Markbrug.
- Østergaard, H.S., Tersbøl, M. & Thorup-Kristensen, K. 1999. Efterafgrøder - Effekt på nitratudvaskning og kvælstofforsyning. Baggrundsmateriale til brug ved undervisning om praktisk anvendelse af efterafgrøder, Landskontoret for Planteavl, december 1999.
- Tersbøl, M & Kristensen, I.S. 1997. Afgrødeproduktion og økonomi i relation til sædskifte og gødningsforsyning. I: Kristensen, E.S. Økologisk planteproduktion, SP-rapport nr. 15 -1997, Danmarks JordbrugsForskning.
- Tersbøl, M. Økologisk dyrkning. I: Pedersen, C. Oversigt over Landsforsøgene. 1994 - 2000.