

Insektlivets betingelser på danske landbrugsarealer

PETER ESBJERG

Esbjerg, P.: The conditions for insect life in Danish agricultural land.
Ent. Meddr 55: 77-84. Copenhagen, Denmark, 1987. ISSN 0013-8851.

Among the Nordic countries Denmark is characterized by the dominance of agriculture in the landscape. However, the coverage has decreased from 67% to 60% over the last 30 years. The agricultural structure has changed significantly. Farms have been industrialized, the size of fields has increased, and 65% of the permanent grass areas have disappeared, often in connection with altering meandering streams to straight ditches and draining low meadows. These changes and the elimination of a considerable proportion of hedges, grass edges, small ponds, etc. have greatly reduced the potential for insect life. Furthermore, the cultivating system has been altered. Thus, the number of cattle and horses has decreased and the remaining animals are now strongly concentrated so that dung deposits and composted manure are no longer regular food sources. What is probably worse for a lot of insects is the present limited availability of annual weeds, due to routine treatments with herbicides. In addition, the risk of insects being affected by other chemical treatment has increased. The use of fungicides calculated as number of treatments per annum per unit of area has increased fourfold from 1981 to 1984! The use of insecticides, which definitely has a negative effect on insect life in fields, has doubled over the same period. In 1984, the use of insecticides was equivalent to one treatment of 60% of the total agricultural area.

Thus, the conditions for insect life in agricultural land have been greatly reduced over the last 30 years, at the same time as the production of human food has become much cheaper.

A reduction of chemical treatments is a must for the future promotion of insect life. To accomplish this the development of pest monitoring methods and economic damage thresholds is very important. However, it is also suggested that »green lines« be established in the agricultural landscape by eliminating the cultivation of minor but selected areas so that woods, small plots and existing hedges are incorporated. »Green lines« might have a general social interest, and a good starting point for the establishment would be the marginal areas for cultivation which are already being discussed within the EEC.

Peter Esbjerg, Statens Planteværnscenter, Lottenborgvej 2, DK-2800 Lyngby, Danmark.

Indledning

Blandt de nordiske lande udskiller Danmark sig ved landbrugets dominans i landskabet. Mens skoven er det overvejende element i de andre lande, udgjorde landbrugsarealet i 1984 60% (2.855.000 hektar) af Danmarks areal på i alt 4.700.000 hektar. I de sidste ca. 30 år er der sket betydelige ændringer i det danske landbrugsareal. Disse ændringer

påvirker både flora og fauna - herunder insektlivet - og desværre ofte i negativ retning. Det faldende antal småbiotoper, hvoriblandt vandhuller viser den kraftigste nedgang (Agger 1986), mindsker mulighederne for samspil mellem livet i marken og de omgivende elementer. Mindst lige så vigtige som ændringer af de små biotoper, som hyppigt danner grænseflader mellem landbrugsareal og henholdsvis byarealer og veje, er ændringerne af selve de dyrkede flader.

De vigtigste overordnede elementer for livsbetingelserne i landbrugsarealet er følgende:

- 1) Arealets størrelse
- 2) Arealets struktur og anvendelse
- 3) Det dyrkede areals behandling

Blandt disse tre hovedpunkter skal de sidste ca. 30 års ændringer især søges blandt de to sidste, omend arealets størrelse ikke er uændret.

Landbrugsarealet - struktur og anvendelse

Som det fremgår af Tabel 1 er det danske landbrugsareal blevet mindsket med 285.000 ha fra 1950 til 1984. Hermed er landbrugets areal faldet fra 67% til 60% af det samlede danske areal. Af Tabel 1 kan også ses, at der samtidig er sket en langt kraftigere ændring af landbrugets overordnede arealstruktur, idet antallet af landbrugsejendomme er mere end halveret fra 1950 til 1984. Dette har som vist i Tabel 2 medført en fordobling af den gennemsnitlige arealstørrelse for danske landbrugsejendomme. Denne udvikling har fulgt landbrugets mekanisering og industrialisering, som også har medført en betragtelig reduktion af antallet af heste og hornkvæg (jfr. Tabel 2). I

ca. 800.000 stk. forsvundet i perioden 1950-84.

Trækhestene har deres andel i den første nedgang, mens der siden hen mest er tale om mindskelse af mængden af hornkvæg. Dette er samtidig blevet arealmæssigt meget skævt fordelt med stor overvægt til Jyllandssiden. Den sidstnævnte udvikling er udtryk for landbrugets specialisering i henholdsvis husdyrbrug og planteavl. Under denne specialisering blev også den ensidige korndyrkning indført med det resultat, at så meget som 60% af landbrugsarealet i 1970'erne var dækket af korn, og heraf var vårbyg stærkt dominerende (80% af kornarealet i 1970'erne). I løbet af de seneste 5-6 år er der sket et vist opbrud til fordel for dyrkning af raps og ærter, og i 1984 dækkede kornet 57% (1.600.000 ha) af landbrugsarealet.

For *insektlivet* har de nævnte ændringer haft nogle konsekvenser. Således er den spredning af staldgødning fra møddinger, som tidligere var almindelig overalt, næsten forsvundet. I stedet spredes staldgødning (»fortyndet« med vand) som gylle på og omkring de typiske husdyrbrug, mens man i det øvrige landbrug anvender mineralsk gødning. Overalt er tilførslen af kvælstofgødning stærkt øget, men vigtigst for insektlivet er staldgødningens forsvinden som et periodisk afgørende fødeemne og strukturelement på og i de øvre jordlag. Med denne forsvinden er levedemulighederne mindsket eller forsvun-

Tabel 1. Ændringer af det danske landbrugsareal og antallet af landbrugsejendomme fra 1950 til 1980. (Efter Danmarks Statistik).

	Landbrugsareal i hektar	Antal landbrugsejendomme
1950	3.140.000	206.000
1960	3.094.000	196.000
1970	2.940.000	140.000
1984	2.855.000	95.000
På 34 år	- 285.000	- 111.000

Tabel 2. Udvikling i gennemsnitlig størrelse af danske landbrugsejendomme og det samlede danske kvæghold (hornkvæg heste) fra 1950 til 1984. (Efter Danmarks Statistik).

	Gennemsnitlig ejendomsstørrelse	Total kvægmængde
1950	15 ha	3.575.000
1960	16 ha	3.565.000
1970	20 ha	3.397.000
1984	30 ha	2.750.000

det for en række insekter og mider. Blandt insekterne gælder det bl. a. løbe- og rovbiller, hvoraf nogle har en nyttevirkning.

Samtidig med brugsspecialiseringen i henholdsvis planteavls- og husdyrbrugsretning er arealerne med varigt græs, såvel udlagt som naturligt i form af strandenge, eng i ådale og lignende, blevet stærkt mindsket (Tabel 3). Hermed er nogle af landbrugets lidt større refugier for insektliv fjernet. Dette er også mærkbart på det følelsesmæssige plan, idet færden af naturinteresserede netop på disse arealer kunne tolereres i en vis udstrækning. Nogle af de forsvundne enge er blevet ofre for vandløbsudretning og dræning med henblik på mere intensiv grønfoderproduktion, men kun med 1-årig omdrift og oftest på langt større marker end tidligere. Øgningen af markstørrelsen er et generelt træk ved landbrugets industrialisering. Der er tale om at skabe marker egnet til større og større maskiner, hvorfor f. eks. skel, hegn og småhuller er blevet elimineret (jfr. Agger 1986). Virkningen, der er skitseret på Figur 1, er en gennemgribende mindskelse af ikke-intensivt behandlede naturelementer, især »rand« i et ellers monotont landbrugsareal. Herved nedsættes levemulighederne for alle de insekter, som enten udelukkende fordrer disse arealer eller en vekselvirkning mellem disse arealer og selve dyrkningsarealet. Blandt insekter, der har behov for vekselvirkning, findes en række klart nyttige løbebiller. De overvintrer i hegn og skel, vandrer ind i marken om foråret og atter tilbage om efteråret. Mest almindelig og udbredt blandt

disse er *Bembidion lampros*, der er kendt som nyttedyr over for især bladlus i korn (Sunderland 1975, 1980, Scheller 1984) og kålfluer (Coaker & Williams 1963).

Mens biller som denne art, *Pterostichus melanarius*, *Agonum dorsale* og flere andre tilbringer sommeren i marken (Sotherton 1984), findes der et kompleks af andre, som opholder sig i hegn og derfra går på daglige eller natlige byttesøgningsture ind i markkanten. Fælles for disse hegnstilknyttede arter er, at deres landbrugsmæssige nytteværdi er vanskelig at konstatere og måske begrænset.

Det bør også nævnes, at en række af skadedyrene, f. eks. kåltæger, kålfluer og gulerodsfluer, nyder godt af høj lægivende bevoksning. Desuden starter angreb af visse skadedyr, f. eks. skulpegalmyg i rapsmarker og bladrandbiller i ærter, typisk fra randen og behøver ofte kun bekæmpes her. Begge

Tabel 3. Nedgangen fra 1950 til 1984 i arealerne med vedvarende græs inkl. strandenge, overdrev og lignende. (Efter Danmarks Statistik).

	Varigt græs (eng), strandeng og lignende
1950	516.000 ha
1960	306.000 ha
1970	299.000 ha
1984	228.000 ha

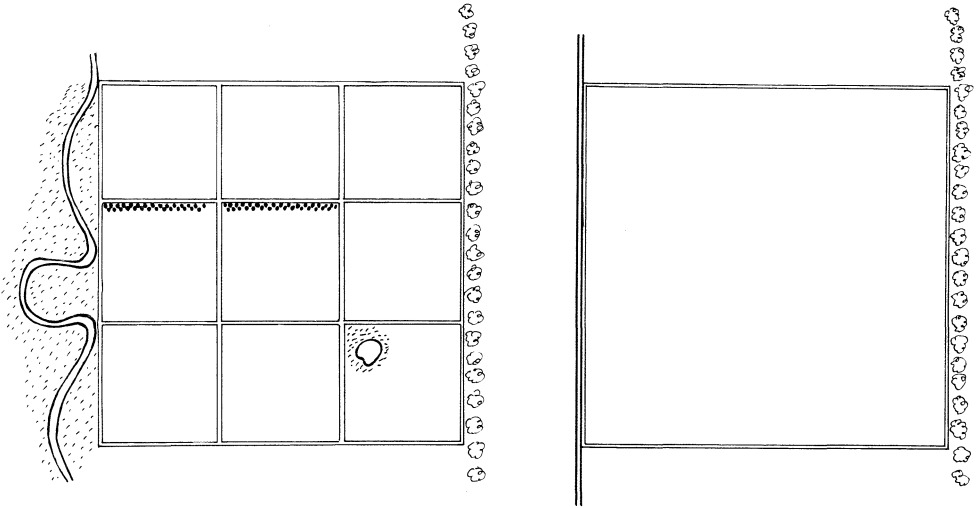


Fig. 1. Principskitse vedrørende landbrugsarealets strukturudvikling fra 1950 (A) til idag (B).

På B er der inden for selve markfeltet sket en ændring fra 9 små marker (A) til 1 stor. Dermed er markrandens længde på det samme areal mindsket med 2/3, og for et insekt - f. eks. en bille - er der blevet 3 gange så langt at nå fra midten af marken til en rand. Inden for markarealet er også særlige elementer som et stengærde (kraftig prikstruktur, A) og et vandhul inkl. dets rand (A) forsvundet.

Desuden er den på A viste å med eng omkring på B blevet til en snorlige rende, og engen er omlagt til brugsareal for intensiv produktion.

former for randvirkning taler for størst mulige marker og dermed mindst mulig rand for at nedsætte muligheden for væsentlige angreb og hermed bekæmpelse. Det er også af praktisk betydning, at en stor, ensartet mark er forholdsvis billigere at overvåge for skadedyr, idet overvågning er den bedste indgang til at begrænse kemisk bekæmpelse til egentlige behovssituationer. - Umulig eller vanskelig overvågning tilskynder rutinesprøjtning ud fra forsikringstankegang.

Landbrugsarealets behandling

Den måde, hvorpå landbrugsarealet behandles, har ligesom strukturen undergået stærke forandringer siden 1950. Den ændrede tilførsel af gødning er allerede berørt i det forudgående. For insektlivet er en sandsynligvis nok så vigtig udvikling det siden 1950 stadig stigende forbrug af kemiske bekæmpelsesmidler: *herbicer* (ukrudtsmidler), *fungicer* (svampemidler) og *insekticer* (insekt-

midler). Denne udvikling startede for alvor på insekticidsiden med brugen af DDT og andre klorerede kulbrinter i kølvandet på 2. verdenskrig. Siden fulgte de organiske fosformidler, hvoriblandt parathion blev særlig kendt under handelsnavnet Bladan i Danmark. Disse midler er nu i betydelig udstrækning erstattet af såkaldt syntetiske pyrethroider (dvs. stoffer, der har deres idégrundlag i de naturlige pyrethrum-blomster). De anvendte pyrethroider udmærker sig positivt ved generelt at være mindre giftige for varmblodede dyr end fosformidlerne. For insekter og andre leddyr er pyrethroiderne særdeles giftige, men har én positiv egenskab; således afskrækkes mange insekter af dem (repellerende effekt) og undgår dermed at blive slået ihjel. Denne effekt kendes bedst fra honningbier (Svendsen 1983).

Brugen af herbicer er først kommet lidt senere end insekticiderne, men det er til gengæld her, man idag finder, hvad der kan betegnes som *næsten altdækkende rutinesprøjtning*. Endnu noget senere er brugen af fungicer accelereret, og den voldsomste

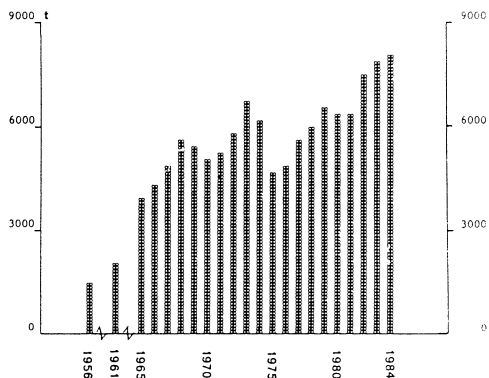


Fig. 2. Det årlige total-salg af virksomme stoffer (tons) i kemiske bekæmpelsesmidler 1956-84. (Efter Planteværnscentret, 1986).

udvikling på dette område ligger som vist i Figur 3 inden for de seneste 5 år.

Insekticidernes indflydelse på leddyrfaunaen er umiddelbart stærkest, i overensstemmelse med at de er stoffer, der er udvalgte som særlig velegnede til at dræbe insekter. Dog har også en del af især de nyere fungicider en betydelig giftvirkning på insekter. Herbiciderne er derimod for de flestes vedkommende mindre skadelige med hensyn til direkte effekt. Dog har den udbredte brug af dem, kombineret med deres effektivitet, en stærk indirekte virkning. Markernes renhed for ukrudt medfører simpelthen fødemangel for en række planteædende insekter i forhold til tidligere tider. Især er denne virkning stærk for arter, der lever af mange planter, som tidligere havde markerne som en af deres vigtigste voksesteder. Den samlede virkning er som at trække plantebunden næsten væk under en fødekæde, med det resultat at foruden en kraftig nedgang i planteædende arter vil også grundlaget for en del rovdyr og snyltere blive for spinkelt.

En alvorlig nyudvikling

Forbruget af aktivt stof, jfr. Figur 2, er ikke umiddelbart meget alarmerende, med mindre man ser isoleret på det stærkt stigende

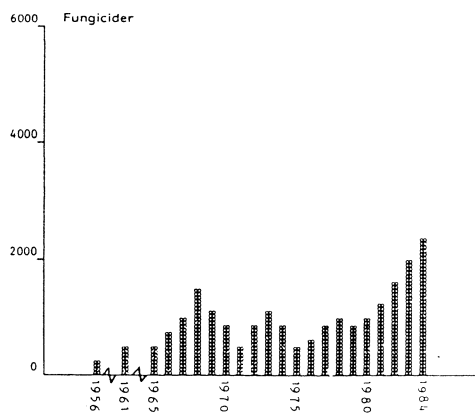


Fig. 3. Det årlige salg af virksomme stoffer (tons) i fungicider 1956-84. (Efter Planteværnscentret, 1986).

forbrug af fungicider (Figur 3). Faunistisk set er situationen dog mere truende, idet disse vægtbaserede opgørelser tilslører billedet. Således er der sket en omlægning til stoffer, der har større biologisk aktivitet pr. vægtenhed. Det gælder bl. a. de tidligere nævnte syntetiske pyrethroider over for insekter. De skal bruges i mængder, der vejer 1/10 - 1/100 af mængden af mange ældre midler til samme areal. En betydning af den grundlæggende risiko for faunaen kan dermed ikke opgøres på vægtbasis. Man må i stedet omregne til, hvor stort et areal man kan sprøjte med den brugte mængde midler. En sådan omregning indgår i en rapport fra Miljøstyrelsen (Kjølholt 1985), og som vist af tal herfra i Tabel 4 er der i løbet af de sidste 4 år sket en foruroligende udvikling i sprøjtehyppigheden - sprøjtning mod insekter er blevet mere end dobbelt så hyppig, og i 1984 svarede forbruget af insektmidler til sprøjtning én gang af ca. 60% af hele det danske landbrugsareal.

Insektliv kontra økonomi

De omtalte strukturændringer i det danske landbrugsareal - samt den intensive drift med stigende hyppighed af sprøjtninger med kemiske midler - må for insektfaunaen som helhed medføre nogle voldsomme negative

Tabel 4. Den gennemsnitlige behandlingshyppighed for det samlede danske landbrugsareal 1981-84 (behandlinger pr. hektar pr. år). (Efter Kjølholt, 1985).

Gruppe:	1981	1982	1983	1984
Ukrudtsmidler	1,02	1,17	1,32	1,40
Svampemidler	0,30	0,54	0,97	1,23
Insektmidler	0,23	0,37	0,50	0,59
Ialt (inkl. vækstregulerende midler)	1,60	2,16	2,94	3,45

effekter, der kan samles i følgende hovedpunkter:

- 1) Stærk mindskelse af de ikke dyrkede biotopers antal og variationer.
- 2) Kraftig nedsættelse af levedulighederne på de dyrkede flader gennem næsten total fjernelse af det fødegrundlag, en række ukrudtarter udgør (især enårige arter mangler).
- 3) Regelmæssig ihjelslåen af væsentlige dele af insektfaunaen gennem behandlinger med kemiske midler - især insekticider.

Hermed kan man tale om en forarmelse af insektfaunaens livsbetingelser - og for den sags skyld også betingelserne for andre dele af fauna og flora. Disse forhold er naturligvis yderst beklagelige. Det er imidlertid en af priserne for dels et konkurrencedygtigt dansk landbrug og dels fødevarer, som er forholdsvis langt billigere end for 30-40 år siden. Denne økonomiske betydning kan afspejles af figurerne 4 og 5, der viser merudbytterne af korn ved bekæmpelse af forskellige tætheder af henholdsvis ukrudt og meldug. - Figur 4 røber med hensyn til ukrudt på især de rigere jorder, lerjorder, at der er en nedre grænse for, hvornår det overhovedet kan betale sig at foretage bekæmpelse. Man må dog konstatere, at det i de fleste tilfælde er en god forretning, og det samme ses for bekæmpelse af meldug (Fig. 5), idet der for hvert ekstra hkg/ha tilflyder landmanden 100-150 kr./ha i nettogevinst. Nogle af de

allerhøjeste fortjenester for kemisk bekæmpelse ligger på insektsiden. Eksempelvis er nettoudbyttet på 5.000 - 25.000 kr. pr. hektar ikke usædvanlige for bekæmpelse af knopormeangreb (larver af *Agrotis segetum* i gulerødder, rødbeder og porrer. - At lade være kan koste en avler hans ejendom.

Kan insektlivet skånes mere?

Selv om det vil være svært at forlange udeladelse af sprøjtning, der kan give en betrængt landmand blot 500 kr. mere i nettoudbytte for hver hektar (f. eks. i form af ca. 4 hkg korn pr. ha i merudbytte), må man spørge efter foranstaltninger for at skåne flora og fauna - i denne sammenhæng især insektlivet.

En vigtig indgang vil være nedsættelse af sprøjtehyppighed. Denne mulighed arbejdes der i betydelig udstrækning med inden for landbrugets forskningsinstitutioner, og en reduktion på 20-30% kan ikke regnes for urealistisk. Dog kræves først en *udvikling af metoder til registrering af angreb og vurdering af, hvilken skadedyrtæthed der kan tolereres i de enkelte situationer*. Arbejde af den art inden for grønsags- og kornskadedyr fortæller, at det kan lade sig gøre og betale sig, men også at det tager tid.

Også doseringsnedsættelser arbejdes der med; men mest ønskeligt vil en udvidelse af helt usprøjtede arealer være. Denne tanke ligger bag engelsk inspirerede forsøg med 6

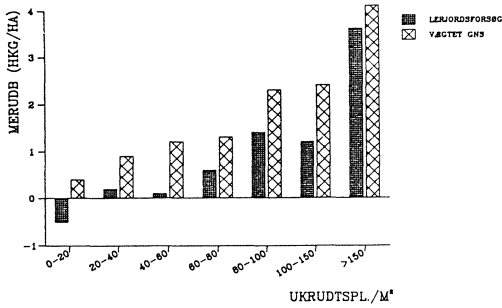


Fig. 4. Gennemsnitlige merudbytter i hkg/ha for ukrudtsbekæmpelse i vårbyg på henholdsvis lerjorder og for landsgennemsnittet af jorder.

Af figuren ses, at der er en nedre grænse for, hvornår ukrudtsbekæmpelse kan betale sig - især på lerjord. Dog ser man også, at der ikke skal have været ret meget ukrudt, før de første 100 kroner pr. ha. tjenes hjem. (Efter Planteværnscentret, 1986).

m brede, usprøjtede randzoner i korn. Sådanne zoner vil dog ikke kunne opretholdes i en række andre afgrøder, og der vil være betydelige administrative og erstatningsmæssige problemer knyttet til et påbud om sådanne zoner.

En langt større faunistisk effekt kunne med god ret forventes, hvis permanente »grønne linier« kunne etableres gennem landbrugslandet med forbindelse til småvandhuller, skov og lignende. For at sikre tilstedeværelsen af især den manglende enårige flora ville det være formålstjenligt ud mod marker at have en rand, som samtidig med markerne bliver pløjet og harvet, men derefter overladt til sig selv. Kernen af sådanne linier kan være eksisterende læhegn, diger og vandløb eller nyetablerede strukturer. - Et skridt af den art vil naturligvis kræve et økonomisk underlag. Dog ville det være et rimeligt samfundsanliggende, hvis sådanne »grønne linier« kunne etableres. De kunne inkorporere smalle fodstier og dermed blive arealer til glæde for ikke kun insektinteresserede, men også ornitologer, alment naturinteresserede og de mange motionister - altså et bredt udsnit af befolkningen. Endelig ville det være særdeles nærliggende at tænke på omskabelse af lavpro-

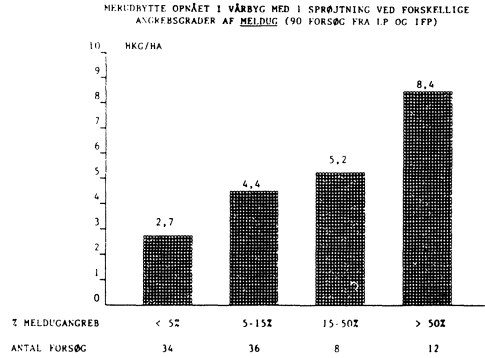


Fig. 5. Merudbytter af vårbyg opnået ved bekæmpelse af forskellige angrebsgrader af meldug (90 forsøg fra henholdsvis Planteværnscentret og Landskontoret for Planteavl).

Figuren illustrerer, at der allerede ved små sygdomsangreb er en fortjeneste for landmanden ved at sprøjte med fungicid. (Efter Planteværnscentret, 1986).

duktive marginaljorder i f. eks. ådale og langs tørre højderygge til denne form for formål. Under indtryk af den allerede pågående debat om marginaljorder kunne etablering af »grønne linier« foreslås støttet via eventuelle EF-midler til mindskelse af det samlede marginaljordsareal. Med en sådan indsats vil dårligt groende kulturplanter, der er særlig sårbare over for skadegørere, kunne erstattes af vild flora og en rigere variation af insekter og andet liv til almen glæde.

Litteratur

- Agger, P., 1986: Insektlivet i småbiotoper, hvor den moderne by- og landzone mødes. - Ent. Meddr 55: 73-76.
- Coaker, T.H. & Williams, D.A., 1963: The importance of some Carabidae and Staphylinidae as predators of the cabbage root fly, *Erioischia brassicae* (Bouche). - Ent. exp. & appl. 48: 156-164.
- Danmarks Statistik, 1961: Landbrugsstatistik 1960. Danmarks Statistik, 141 pp.
- Danmarks Statistik, 1974: Landbrugsstatistik 1972. Danmarks Statistik, 351 pp.
- Danmarks Statistik, 1985: Landbrugsstatistik 1984. Danmarks Statistik, 276 pp.

- Kjølholt, J., 1985: Udviklingstendenser i landbrugets anvendelse af pesticider 1981-84. Miljøstyrelsens Center for Jordøkologi, dec. 1985, 33 pp.
- Planteværnscentret, 1986: Pesticider. Forbrug, fordele ulemper, fremtidsperspektiver. En statusrapport. Beretning nr. S 1820: 1-269.
- Scheller, H.V., 1984: The role of ground beetles (Carabidae) as predators on early populations of cereal aphids in spring barley. - *Z. ang. Ent.* 97: 451-463.
- Sotherton, N.W., 1984: The distribution and abundance of predatory arthropods overwintering on farmland. - *Ann. Appl. Biol.* 105: 423-429.
- Sunderland, K.D., 1975: The diet of some predatory arthropods in cereal crops. - *Journ. Appl. Ecol.* 12: 507-515.
- et al., 1980: Aphid feeding by some polyphagous predators in relation to aphid density in cereal fields. - *Journ. Appl. Ecol.* 17: 389-396.
- Svendsen, O., 1983: De anerkendte rapsskadedyrmidlers farlighed over for honningbier. - *Statens Planteavlsvforsøg, Medd. nr. 1726*: 1-3.