

Udvalget til vurdering af
de samlede konsekvenser af
en hel eller delvis afvikling
af pesticidanvendelsen

BICHEL-UDVALGET

Rapport fra

Hovedudvalget

Udvalget til vurdering af de samlede konsekvenser af en afvikling af
pesticidanvendelsen

BICHEL-UDVALGET

Rapport fra hovedudvalget

FORORD

Miljø- og energiministeren nedsatte i efteråret 1997 udvalget til vurdering af de samlede konsekvenser af en afvikling af pesticidanvendelsen (Bichel-udvalget). Udvalget blev etableret med et hovedudvalg og 4 faglige underudvalg.

Hovedudvalget har haft til opgave at koordinere og diskutere underudvalgenes arbejde, samt udarbejde denne rapport til ministeren. Rapporten er baseret på afrapporteringen fra de 4 faglige undervalg og en tværfaglig gruppe med medlemmer fra de 4 underudvalg, der fik til opgave at vurdere konsekvenserne af en total økologisk omlægning.

Det er første gang i Danmark (og formentlig også internationalt), der er gennemført en så omfattende tværfaglig analyse af konsekvenserne for jordbrugserhvervet af en hel eller delvis afvikling af pesticidanvendelsen og en økologisk omlægning.

Det er et meget stort og fagligt kvalificeret arbejde, der er udført i underudvalgene og den tværfaglige gruppe. – Jeg vil gerne her bringe dem en stor tak. –

På grundlag af underudvalgenes konklusioner har vi i en lang række møder gennemført mange væsentlige diskussioner om baggrunden for disse. De meget forskellige interesser, der har været repræsenteret i hovedudvalget, har haft behov for at diskutere disse konklusioner ud fra meget forskellige synsvinkler. – Som følge af en meget konstruktiv og positiv holdning blandt hovedudvalgets medlemmer til at opfylde vort kommissorium og forsyne politikerne med et fagligt solidt grundlag for at tage beslutninger på pesticidområdet og det økologiske område i fremtiden, kan vi her fremlægge en rapport, som vi godt kan tillade os at kalde enestående. – Uden denne positive holdning blandt medlemmerne og uden en gigant indsats i det velfungerende sekretariat ville dette ikke være lykkedes. – Jeg vil godt sende en stor tak til alle involverede i dette projekt.

Svend Bichel
16. marts 1998

1 INDLEDNING OG BAGGRUND.....	6
2 UDVALGETS SAMMENSÆTNING.....	7
3 KOMMISSORIUM FOR UDVALGSARBEJDET.....	9
4 UDVALGETS AFGRÆNSNING AF ARBEJDET OG RAPPORTFORM....	11
4.1 UDVALGETS AFRAPPORTERING.....	11
5 BESKRIVELSE AF NUVÆRENDE FORHOLD.....	13
5.1 JORDBRUGETS PRODUKTIONS OG SAMFUNDSØKONOMISKE FORHOLD.....	13
5.1.1 Landbruget	13
5.1.2 Gartneri og frugtavl	16
5.1.3 Det private skovbrug	18
5.2 FOREKOMST OG EFFEKTER AF PESTICIDANVENDELSEN PÅ MILJØET.....	19
5.2.1 Forekomst af pesticider i miljøet.....	19
5.2.2 Miljøeffekter	21
5.3 SUNDHEDSEFFEKTER.....	23
5.3.1 Arbejdsmiljøeffekter	23
5.3.2 Folkesundheden.....	24
5.4 PROPORTIONALITET.....	25
5.4.1 Kemiske stoffer i jordbruget	26
5.4.2 Kemiske stoffer i fødevarer.....	27
5.4.3 Naturstoffer	29
5.4.4 Forbrugsmønstre i andre lande.....	30
5.5 NUVÆRENDE DANSKE REGULERING AF PESTICIDER.....	30
5.5.1 Den hidtidige pesticidpolitik.....	30
5.5.2 Den danske regulering af pesticidområdet.....	33
5.5.3 Hjælpesoffer	36
5.6 DEN NUVÆRENDE DANSKE REGULERING AF ØKOLOGISKE JORDBRUG.....	37
5.6.1 Den hidtidige økologipolitik.....	37
5.6.2 Den danske lovgivning på økologiområdet.....	38
5.7 FORSIGTIGHEDSPRINCIPPET.....	39
5.8 FORSKNING I PESTICIDER OG ØKOLOGI.....	40
5.9 ANDRE FORHOLD.....	42
5.9.1 Produktion af toksiner.....	42
5.9.2 Jordbearbejdning, mineralisering og energiforbrug.....	42
5.10 RANGORDNING AF PESTICIDERNE.....	44
5.11 GÆLDENDE RET I ØVRIGT.....	45
5.11.1 EU-retten.....	45
5.11.2 WTO-retten.....	45
5.11.3 Grundlovens regler om ekspropriation	45
5.11.4 Juridisk vurdering af virkemidler til pesticidafvikling	46
6 FORUDSÆTNINGER FOR VURDERING AF KONSEKVENSER.....	53
6.1 VALG AF SCENARIER FOR AFVIKLING AF PESTICIDER.....	53
6.1.1 Forudsætninger og metoder for landbruget	53
6.1.2 Valg af økologiske scenarier	55
6.2 METODER TIL KONTROL AF SKADEVOLDERE.....	56
6.2.1 Forebyggelse og bekæmpelse ved afgrødevalg og sædskifter	56
6.2.2 Forebyggelse og bekæmpelse af svampesygdomme	57
6.2.3 Udsædsbårne sygdomme	57
6.2.4 Forebyggelse og bekæmpelse af skadedyr.....	58
6.2.5 Forebyggelse og bekæmpelse af ukrudt.....	59
6.2.6 Vækstregulering.....	60
6.2.7 Biologisk bekæmpelse.....	61
6.2.8 Anvendelse af skadetærskler og beslutningsstøttesystemer	62
6.2.9 Genetisk modificerede afgrøder	62
6.2.10 Sprøjetekniske muligheder for at reducere pesticidforbruget	63
6.2.11 Nye pesticider.....	63

6.3 ÆNDRING I UDBYTTE OG DÆKNINGSBIDRAG VED AFVIKLING AF PESTICIDER.....	64
6.3.1 Metode til fastlæggelse af udbyttetab	64
6.3.2 Metode til vurdering af de samlede tabstørrelser.....	65
6.3.3 Variation i udbytteneiveauet for den nuværende produktion.....	67
6.4 METODE TIL BEREGNING AF ØKONOMISKE KONSEKVENSER.....	67
6.5 DE MILJØ- OG SUNDHEDSMÆSSIGE FORUDSÆTNINGER.....	71
6.6 OVERSIGT OVER ANALYSER PÅ DE ENKELTE SCENARIER.....	73
7 KONSEKVENSER AF AFVIKLING AF PESTICIDER OG AF OMLÆGNING TIL ØKOLOGISK PRODUKTION.....	75
7.1 TOTAL OG DELVIS AFVIKLING AF PESTICIDER I LANDBRUGET.....	75
7.1.1 Konsekvenser for landbrugsproduktionen.....	75
7.1.2 De økonomiske konsekvenser	79
7.1.3 Miljøeffekter	90
7.1.4 Effekter på arbejdsmiljøet	96
7.1.5 Effekter på folkesundheden	97
7.1.6 Energiforbrug, emission af drivhusgasser, udvaskning af næringssalte	98
7.2 TOTAL ELLER DELVIS AFVIKLING AF PESTICIDER I GARTNERI OG FRUGTAVL.....	99
7.2.1 Konsekvenser for gartneri og frugtavl.....	100
7.3 TOTAL ELLER DELVIS AFVIKLING AF PESTICIDER I DET PRIVATE SKOVBRUG.....	103
7.4 TOTAL ØKOLOGISK OMLÆGNING AF JORDBRUGET.....	105
7.4.1 Konsekvenser for jordbrugets produktion	105
7.4.2 De økonomiske konsekvenser	108
7.4.3 De miljø- og sundhedsmæssige konsekvenser	109
7.4.4 Diskussion og perspektivering.....	111
7.5 UDFASNING AF PESTICIDER I SÆRLIGT FØLSOMME DRIKKEVANDSOMRÅDER.....	114
8 UDVALGETS KONKLUSIONER OG ANBEFALINGER	115
8.1 BAGGRUND OG FORUDSÆTNINGER FOR HEL ELLER DELVIS AFVIKLING AF PESTICIDANVENDELSEN	115
8.2 DE MILJØ- OG SUNDHEDSMÆSSIGE KONSEKVENSER AF PESTICIDANVENDELSEN OG PROPORTIONALITET MED ANDRE KEMISKE STOFFER ANVENDT I LANDBRUGET.....	117
8.3 FORSLAG TIL ÆNDRINGER AF DEN NUVÆRENDE GODKENDELSESORDNING SAMT ANDRE TILTAG FOR AT SIKRE MILJØ OG SUNDHED.....	119
8.4 RANGORDNING AF PESTICIDERNE.....	121
8.5 FORSIGTIGHEDSPRINCIPPET.....	122
8.6 ALTERNATIVE METODER TIL FOREBYGGELSE OG BEKÆMPELSE AF SKADEVOLDERE.....	123
8.7 KONSEKVENSER AF EN HEL ELLER DELVIS AFVIKLING AF PESTICIDANVENDELSEN.....	127
8.7.1 Total afvikling	127
8.7.2 Begrænset anvendelse af pesticider.....	132
8.7.3 Optimeret anvendelse af pesticider	134
8.8 AFVIKLING AF PESTICIDANVENDELSEN I GARTNERI, FRUGTAVL OG SKOVBRUG.....	135
8.8.1 Gartneri og frugtavl	135
8.8.2 Det private skovbrug	138
8.9 TOTAL ØKOLOGISK OMLÆGNING.....	139
8.10 ANBEFALINGER OM HEL ELLER DELVIS AFVIKLING AF PESTICIDER OG ØKOLOGISK OMLÆGNING.....	142
9 REFERENCER	144

1 Indledning og baggrund

Folketinget diskuterede den 15. maj 1997 forespørgsel nr. F 59 til miljø- og energiministeren:

“Vil ministeren redegøre for regeringens overvejelser med henblik på en ny pesticidhandlingsplan i lyset af den stigende forurening af vandmiljøet, herunder grundvand og drikkevand, med pesticider?”

af Bent Hindrup Andersen (Enhedslisten) og Keld Albrechtsen (Enhedslisten).

og vedtog efterfølgende enstemmigt den motiverede dagsorden D 105:

“Idet sikringen af Danmarks vandmiljø, herunder grundvand og drikkevand, tillægges afgørende betydning, og idet Folketinget bekræfter dagsorden D 8 vedtaget den 22. november 1994 om, at økologisk drift inddrages som en del af strategien for et pesticidfrit grundvand

opfordrer Folketinget regeringen ti, at nedsætte et udvalg med uafhængig sagkundskab, som bl.a. skal foretage en vurdering af de samlede konsekvenser af en afvikling af pesticidforbruget inden for jordbrugserhvervene, herunder skal alternative muligheder for bekæmpelse af plantesygdomme, skadedyr og ukrudt i jordbrugserhvervet belyses.

Ved vurderingen skal produktionsmæssige, økonomiske, juridiske, sundhedsmæssige, beskæftigelsesmæssige og miljømæssige konsekvenser belyses. Resultatet af udvalgsarbejdet indgår i det kommende arbejde med en ny pesticidhandlingsplan.

Endelig er Folketinget opmærksom på, at miljø- og energiministeren i indeværende samling afgiver en kemikalieredegørelse. Folketinget opfordrer til, at denne inddrages i det nævnte udvalgsarbejde.

Folketinget går herefter over til næste sag på dagsordenen.”

Miljø- og energiministeren nedsatte på den baggrund i efteråret 1997 et udvalg til varetagelse af dette arbejde.

Regeringen, SF og Enhedslisten aftalte i forbindelse med finansloven for 1998 en styrket indsats for beskyttelse af vandmiljøet og fremme af omlægning til økologisk jordbrugsproduktion. Udvalgets arbejde blev derfor efter anmodning fra miljø- og energiministeren i foråret 1998 udvidet med et projekt, der omfattede en vurdering af de samlede konsekvenser af en total økologisk omlægning af jordbruget.

Miljø- og energiministeren ændrede på samme tidspunkt fristen for udvalgets afrapportering fra udgangen af 1998 til den 1. marts 1999.

2 Udvalgets sammensætning

Udpegning af medlemmer

Der blev nedsat et hovedudvalg og 4 underudvalg. Hovedudvalgets formand og formændene for underudvalgene blev sammen med medlemmerne af underudvalgene udpeget af miljø- og energiministeren. Hovedudvalgets øvrige medlemmer blev udpeget efter indstilling fra forskellige interesseorganisationer og ministerier.

Udvalgets medlemmer

Hovedudvalget fik følgende sammensætning:

Formand.

Lektor Svend Bichel.

Medlemmer i hovedudvalget.

Direktør Arent B. Josefsen, Danmarks JordbrugsForskning, formand for underudvalget om jordbrugsdyrkning.

Professor Niels Kærgård, Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, formand for underudvalget om produktion, økonomi og beskæftigelse.

Direktør Henrik Sandbech, Danmarks Miljøundersøgelser, formand for underudvalget om miljø og sundhed.

Professor Karsten Revsbech, Århus Universitet, formand for underudvalget om lovgivningen.

Anders Borgen, Landsforeningen Økologisk Jordbrug.

Gårdejer Peder Thomsen, Dansk Familielandbrug.

Gårdejer Niels Th. Ilsøe, De Danske Landboforeninger, der blev afløst af Gårdejer Henrik Høegh, oktober 1998.

Agronom Rikke Lundsgaard, Danmarks Naturfredningsforening.

Dyrlæge Axel Ljungquist, Forbrugerrådet, der blev afløst af Afdelingschef, Poul Wendel Jessen, oktober 1998.

Direktør Per Kristensen, Dansk Planteværn.

Sektionschef Ulla Hansen Telcs, Dansk Industri.

Gårdejer Bent Claudi Lassen, Fødevarerindustrien.

Konsulent Jesper Lund Larsen, Specialarbejderforbundet.

Fuldmægtig Dorrit Krabbe, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

Fuldmægtig Mette Felding Schrøder /Torben Skovgård Andersen, Finansministeriet.

Fuldmægtig Anne Marie Elmer /Alf Therkildsen, Økonomiministeriet.

Kontorchef Gunver Bennekou, Miljø- og energiministeriet.

Medlemmerne af underudvalgene fremgår af underudvalgsrapporterne.

Afholdte møder

Hovedudvalget har afholdt følgende møder:

22. oktober 1997

9. december 1997

25. februar 1998

10. juni 1998

9. september 1998

20. oktober 1998

15. december 1998

22. januar 1999

9. og 10. februar 1999
23. og 24. februar 1999
3. marts 1999
9. marts 1999
16. marts 1999

Midtvejskonference

Hovedudvalget har herudover afholdt en midtvejskonference den 21. september 1998.

Sekretariatsbistand

Miljøstyrelsen har været ansvarlig for sekretariatsbistanden og har i den forbindelse inddraget ekspertise fra Danmarks JordbrugsForskning.

Følgende har været tilknyttet sekretariatet:

Fuldmægtig Nina Herskind, Miljøstyrelsen.
Seniorforsker Lise Nistrup Jørgensen, Danmarks JordbrugsForskning.
Centerleder Erik Steen Kristensen, Danmarks JordbrugsForskning.
Fuldmægtig Marianne Lassen, Miljøstyrelsen.
Afdelingsleder Anne Marie Linderstrøm, Miljøstyrelsen.
Lic. agro. Kaj Juhl Madsen, Miljøstyrelsen.

3 Kommissorium for udvalgsarbejdet

Hovedudvalget

Miljø- og energiministeren oversendte den 4. juli 1997 kommissoriet til Folketingets Miljø- og Planlægningsudvalg. Kommissoriet fastlagde, at der skulle nedsættes et hovedudvalg med sagkyndige medlemmer fra forskningsverdenen, jordbrugserhvervene, de grønne organisationer, forbrugerorganisationer, fødevare- og agrokemisk industri, fagbevægelsen og relevante ministerier. Medlemmerne skulle dække fagområderne, jordbrugsproduktion, økonomi, jura, beskæftigelse, sundhed, miljø og økologi.

4 underudvalg

Der blev herudover nedsat 4 underudvalg, som skulle udarbejde faglige baggrundsrapporter til brug for hovedudvalgets endelige afrapportering, inden for følgende emneområder:

1. jordbrugsdyrkning,
2. produktion, økonomi og beskæftigelse,
3. miljø og sundhed,
4. lovgivning.

Hovedudvalgets arbejdsopgaver

Hovedudvalget fik til opgave at koordinere og diskutere underudvalgenes arbejde samt at udarbejde den endelige rapport til ministeren. Fire medlemmer fra hovedudvalget blev af ministeren udpeget som formænd for hver deres underudvalg.

Reference for arbejdet

Underudvalgene skulle som reference for arbejdet anvende såvel den driftsøkonomisk optimale som den hidtidige produktion i jordbrugserhvervene. De skulle vurdere konsekvenserne for produktion, økonomi, lovgivning, sundhed og miljø samt beskæftigelse. Jordbrugserhvervene omfatter: landbrug, gartneri, frugtavl og det private skovbrug,

Underudvalgene skulle i deres arbejde vurdere scenarier for total og delvis afvikling af pesticiderne. De skulle inddrage de aktiviteter, der på nuværende tidspunkt findes vedrørende omlægning til økologisk jordbrug.

Underudvalgene skulle også hvor relevant inddrage miljø- og energiministerens kemikalieredegørelse i arbejdet.

Underudvalget om jordbrugsdyrkning

Dette underudvalg skulle belyse alternative ikke kemiske metoder til bekæmpelse af f.eks. plantesygdomme, skadedyr og ukrudt. På baggrund af dette skulle underudvalget foreslå dyrkningssystemer for jordbruget i forbindelse med en hel eller delvis afvikling af pesticidforbruget. Mulighederne for at opretholde produktion for så vidt angår kvæg og svin skulle også inddrages. Erfaringerne fra den hidtidige økologiske jordbrugsproduktion skulle i videst mulig omfang udnyttes. Underudvalget skulle identificere eventuelle områder, hvor en afvikling ville give særlige problemer samt give forslag til, hvordan problemerne kan løses, f.eks. ved forskning og udvikling. De foreslåede dyrkningssystemer skulle herefter udgøre grundlaget for arbejdet i underudvalget om produktion, økonomi og beskæftigelse og i underudvalget om miljø og sundhed.

Underudvalget om produktion, økonomi og beskæftigelse

Dette underudvalg skulle på basis af de ovennævnte dyrkningssystemer og de øvrige eksisterende rammer for produktionen vurdere:

1. konsekvenserne for jordbrugets produktion og indtjening ved de forskellige dyrkningssystemer, herunder også omkostningerne ved at omlægge jordbruget,
2. de miljøøkonomiske parametre, såsom omkostninger ved at rense drikkevand og jord,
3. de økonomiske konsekvenser for følgeindustrierne, f.eks. mejerier, slagterier, den kemiske industri, producenter af alternative midler og metoder,
4. de økonomiske konsekvenser for forbrugerne.

Underudvalget skulle identificere eventuelle områder, hvor en afvikling vil give anledning til særlige problemer samt give forslag til, hvordan problemerne kan løses, f.eks. ved forskning og udvikling. Udvalget skulle under vurderingen af de beskæftigelsesmæssige konsekvenser inddrage dels effekten på beskæftigelsen i jordbruget, dels beskæftigelsen i følgeindustrierne.

Underudvalget om miljø og sundhed

Underudvalget skulle på basis af de ovennævnte dyrkningssystemer vurdere de miljø- og sundhedsmæssige konsekvenser af en total eller delvis afvikling af pesticiderne.

Under vurderingen af de miljømæssige konsekvenser skulle de inddrage følgende: effekter på grundvand som ressource for befolkningen og naturen, effekter på overfladevand som ressource for flora og fauna og effekter på de terrestriske økosystemer, herunder jordbrugsøkosystemerne, som ressource for flora og fauna.

Under vurderingen af de sundhedsmæssige konsekvenser skulle de inddrage effekterne på brugerne ved anvendelse af pesticider og ved anvendelsen af de foreslåede dyrkningssystemer.

Underudvalget om lovgivningen

Dette udvalg skulle under vurderingen af de juridiske konsekvenser behandle de retslige forhold, herunder i EU, ved en afvikling af pesticidanvendelsen inden for forskellige områder.

Udvidelsen af udvalgsarbejdet med et økologiscenarium bevirkede ikke ændringer i udvalgets kommissorium.

4 Udvalgets afgrænsning af arbejdet og rapportform

Kommissoriet fastlagde alene i brede rammer udvalgets arbejde, og hovedudvalget har derfor foretaget en nærmere afgrænsning af arbejdsområdet.

Der er analyseret forskellige scenarier for pesticidafvikling over en 10-års periode i landbrug, gartneri, frugtavl og det private skovbrug. Scenarierne inddrager konsekvenserne ved både en total og delvis afvikling af pesticidanvendelsen. Hovedudvalget fastlagde i den forbindelse tre "mellemscenarier", som skulle vurderes af underudvalgene. Underudvalgene kunne dog undersøge yderligere scenarier, der ville være interessante i forbindelse med udvalgsarbejdet.

Under landbruget blev der analyseret en række bedriftstyper, såsom rene planteavlsbedrifter på ler og sand og bedrifter med enten kvæg eller svin. For gartneri og frugtavl blev bl.a. inddraget frilands- og væksthushavensager, potteplanter og planteskoler. Under det private skovbrug blev konsekvenserne af en afvikling analyseret for etablerede kulturer til produktion af råtræ, juletræer og pyntegrønt samt ved foryngelse og anlæggelse af skovkulturer.

Udvalget har ikke vurderet konsekvenserne af afvikling af pesticidforbruget på følgende områder: Offentlige arealer (herunder statskovene), private haver, transportkorridorer, udyrkede arealer og til pleje af naturarealer. Udvalget har heller ikke vurderet konsekvenserne for de danske industrier, der producerer pesticider.

Det forudsættes endvidere i de følgende vurderinger, at afviklingen af pesticidanvendelsen alene sker i Danmark.

Hovedudvalget anmodede desuden underudvalget for miljø og sundhed om at undersøge, om det er muligt at identificere de godkendte pesticider, der har de mest skadelige effekter på miljøet.

Udvidelsen af arbejdet med økologiscenariet ændrede ikke kommissoriet. Der blev nedsat en gruppe med repræsentanter for de 4 underudvalg, som skulle udarbejde et oplæg, der beskrev fremgangsmåden for analysen af økologiscenariet. Oplægget blev forelagt hovedudvalget og de 4 underudvalg til diskussion og godkendelse.

Gruppen fik herefter til opgave at bistå ved igangsættelse og gennemførelse af arbejdet, herunder skrivning af den endelige rapport. Gruppen blev tilknyttet det faglige miljø under Forskningscenter for Økologisk Jordbrug (FØJO).

4.1 Udvalgets afrapportering

Hovedudvalgets rapport er udarbejdet på baggrund af faglige baggrundsrapporter om konsekvenserne af en afvikling af pesticiderne fra hver af de 4 underudvalg og en fælles faglig baggrundsrapport fra alle underudvalg om

det økologisk scenarium. Hovedudvalget har herudover inddraget yderligere materiale.

Hovedudvalget har kun taget en kortfattet beskrivelse af analyserne med i afrapporteringen. Der henvises derfor til de faglige baggrundsrapporter for en mere dybdegående læsning. Hovedudvalget har lagt stor vægt på konklusionerne i underudvalgsrapporterne.

Rapporten er opbygget sådan, at der i kapitel 5 gives en oversigt over de nuværende forhold med hensyn til dyrkning, økonomi, miljø- og sundhedseffekter og lovgivning. Dette danner udgangspunkt for vurderingerne af konsekvenserne. I kapitel 6 gives en beskrivelse af forudsætningerne for analyserne, medens kapitel 7 giver en vurdering af de samlede konsekvenser. I kapitel 8 præsenteres udvalgets konklusioner og anbefalinger.

5 Beskrivelse af nuværende forhold

Udgangspunktet for en vurdering af konsekvenserne ved en hel eller delvis afvikling af pesticidforbruget og ved en økologisk omlægning er de nuværende forhold. Dette omfatter jordbrugets nuværende produktion og driftsøkonomi, dets betydning for samfundsøkonomien, pesticidernes miljø- og sundhedsmæssige konsekvenser samt den nuværende lovgivning.

De ovennævnte forhold bliver gennemgået summarisk i det følgende. Udgangspunktet for dette er de enkelte underudvalgsrapporter samt rapporten om økologisk omlægning.

5.1 Jordbrugets produktions og samfundsøkonomiske forhold

Hovedvægten er lagt på landbrugsområdet, da landbruget har en dominerende størrelse i forhold til gartneri, frugtavl og det private skovbrug. Der er endvidere bedre statistiske oplysninger om landbrugets produktionsmæssige og økonomiske forhold.

5.1.1 Landbruget

Det dyrkede areal i Danmark udgør ca. 2,7 mio. ha svarende til 62% af Danmarks areal. Det braklagte areal lå i 1996/97 på ca. 150.000 ha. I de senere år har brakarealet ligget mellem 5-8% af det dyrkede areal. Godt og vel 55% af det dyrkede areal bruges til kornproduktion og 35-40% dyrkes med vintersæd. Græs og grønfoder udgør ca. 20%, mens specialafgrøder som roer, kartofler, raps og bælg-sædsafgrøder udgør 13% i alt.

Landbruget har totalt ca. 84.000 beskæftigede svarende til knap 3,5% af den samlede beskæftigelse. Antallet af bedrifter var i 1997 på 60.900 med en gennemsnitlig bedriftstørrelse på 44 ha. (Jordbrugerens gennemsnitsalder er 52 år). Den gennemsnitlige størrelse af fuldtidsbedrifter er 74 ha.

Udvalget har i sit arbejde med de dyrkningsmæssige konsekvenser opstillet 12 danske bedriftstyper, der repræsenterer hovedparten af de danske landbrug (tabel 5.1). 2 af disse bedriftstyper dækker brug under 20 ha og er ikke analyseret nærmere. For de resterende 10 bedriftstyper er der opstillet modelsædskifter for landbruget og foretaget driftsøkonomiske beregninger.

Den detaljerede gennemgang af den nuværende landbrugsproduktion viste, at der var forskelle i kornudbytterne mellem bedriftstyperne, og der er til brug for beregningerne på de enkelte bedriftstyper opstillet relative kornudbytter.

Tabel 5.1

Bedriftstyper fordelt på ler- og sandjord, samt deres areal i ha., behandlingshyppighed (BI), antal dyreenheder (i 1000) og de relative kornudbytter. Lerjordene omfatter jb 5, 6 og 7, medens sandjorderne omfatter 1, 2, 3 og 4.

Dyrkningssystem	BI		Ha. 1000		Dyreenhed. 1000		Rel. korn udbytte
	I alt	i alt	Sæds	svin	kvæg		
Lerjord 1.100.000 ha.							
1. Kvægbrug (alle brug med mælkeprod.)	1,9	142	118	7	196	94	
2. Svinebrug	2,5	220	184	239	25	101	
3. Planteproduktion med frøavl (min.10%)	2,7	162	141	47	6	108	
4. Planteproduktion med sukkerroer (min. 10%)	3,2	168	151	53	5	111	
5. Planteproduktion uden frø og sukkeroer	2,6	218	180	19	10	97	
6. Øvrige (under 20 ha.)	2,5	156	140	38	25	93	
I alt		1.063	914	400	264	100	
Sandjord 1.600.000 ha.							
1. Kvægbrug under 1.4 DE malkekvæg/ha.	1,5	333	268	7	345	92	
2. Kvægbrug med over 1.4 DE malkekvæg/ha.	1,4	212	174	12	378	94	
3. Svinebrug	2,3	450	358	418	138	104	
4. Planteproduktion med kartofler (min 10%)	3,8	135	116	41	11	96	
5. Planteproduktion uden kartofler	2,4	279	231	24	26	108	
6. Øvrige (under 20 ha.)	1,8	148	116	41	71	87	
I alt		1.556	1.262	541	969	100	

Ud fra Danmarks Statistik er der i tabel 5.2 fastsat udbytter for salgsafgrøderne, og disse er blevet differentieret mellem sandjorder og lerjorder. Udbytterne for foderafgrøderne er estimeret, idet der ikke foreligger tilstrækkeligt nøjagtige statistikker.

Tabel 5.2

Afgrødeudbytter målt i hkg/ha.. eller afgrødeenheder (Ae) pr. ha.. på sand- og lerjord 1993-96 (raps 1989-96, frø 1992-95). Udbytter for salgafgrøder er beregnet ud fra amtslige udbytteopgørelse og grovfoderudbytterne beregnet ud fra bedriftsregnskaber fra Landbrugets Rådgivningscenter.

	Lerjord Hkg/ha.	Sandjord Hkg/ha.	DK-stat Hkg/ha.
Afgrøder			
-Vinterhvede	75	63	70
-Rug	55	50	48
-Vinterbyg	59	53	56
-Vårbyg, havre, vårhvede	53	44	49
-Korn i alt	65	52	59
-Ærter	39	37	38
-Vinterraps(89-96)	29	23	25
-Vårraps(89-96)	20	19	18
-Frøgræs	9,5	8	9
-Sukkerroer	480	440	480
-Kartofler	340	367	360
	Ae/ha.	Ae/ha.	Ae/ha.
-Græs, helsæd, majs	66	62	65
-Foderroer	120	100	108
-Varig græs	20	20	37

Pesticidanvendelsen

Pesticidanvendelsen i den nuværende landbrugsproduktion er angivet i tabel 5.3. Disse er opstillet ud fra 1994 statistikken, idet tallene fra 1995 og 1996 ikke anses at være repræsentative på grund af indførsel af en afgift på pesticider i 1996. Den årlige opgørelse af forbruget af bekæmpelsesmidler er baseret på de salgstal, som godkendelsesindehaverne hvert år indberetter

til Miljøstyrelsen. Forbruget opgøres som mængde aktivstof, der er solgt, og behandlingshyppigheder. Behandlingshyppigheden er et udtryk for, hvor mange gange landbrugsarealet i gennemsnit behandles med normaldosering i forhold til den solgte mængde af bekæmpelsesmidler.

Herbicer anvendes i næsten alle afgrøder, og anvendelsen er størst i sukkerroer og mindst i græs. Fungicidanvendelsen er størst i kartofler, hvori- mod det næsten ikke anvendes sukkerroer, foderroer, vårraps, majs og frøgræs. Insekticidanvendelsen er størst i sukkerroer, men anvendes næsten ikke i vinterbyg og græs.

Der anvendes i begrænset omfang vækstreguleringsmidler i hvede, rug og frøgræs.

Det skal understreges, at der er en meget betydelig variation årene i mellem med hensyn til udbyttetab på grund af sygdomme og skadedyr. Dette skyldes en lang række faktorer såsom forskelle i dominerede sygdomme mellem årene, variation i angrebsgraden og tidspunktet for angrebene udvikling.

Tabel 5.3

Behandlingshyppighed fra 1994, jævnfør Bekæmpelsesmiddelstatistikken, plus ekstra opdeling af vintersæd, vårsæd og roer. Tallene inkluderer ikke forbruget af bejdsemidler.

	Total	Herbicer	Fungicider	Insekticider	Vækstreg
Vinterhvede ler	3.2	1.2	0.93	0.65	0.4
Vinterhvede sand	3.6	1.6	0.93	0.65	0.4
Vårbyg ler	2.0	0.79	0.6	0.7	0
Vårbyg sand	1.3	0.79	0.4	0.3	0
Rug/triticale	1.4	1.0	0.3	0.1	0.6
Vinterbyg	1.9	1.3	0.6	0	0
Vinterraps	2.47	1.34	0.07	1.05	0
Vårraps	2.04	0.91	0.03	1.11	0
Ærter	3.32	2.1	0.38	0.83	0
Helsæd	1.0	0.79	0.2	0	0
Sukkerroer	4.3	2.17	0.02	2.1	0
Foderroer	4.0	2.17	0.02	1.5	0
Græs	0.08	0.03	0	0.05	0
Frøgræs	1.5	0.81	0.02	0.67	0.1
Kartofler	6.9	1.51	5.15	0.28	0
Majs	1.3	1.0	0	0.3	0
Kvikbekæmpelse	0.2	0.2	0	0	0

Landbrugets eksport

Landbrugets samlede eksport var i 1997 på 54 mia. kr., husdyrprodukter dominerede med over 80% af den samlede omsætning. Korneksporten har ligget på omkring 2 mio. tons, men også frøgræs og sukker er vigtige eksportartikler

Landbrugets driftsøkonomi

Driftsoverskuddet for heltidsbedrifter i 1997 var på 586.000 kr., og når rentudgifterne er trukket ud, giver det knapt 300.000 kr. i nettoindtægt. Afhængig af driftstypen svinger nettoindtægten mellem 200-500.000 kr. De enkelte driftstyper svin, kvæg og planteavl udviser dog betydelig udsving årene imellem. Landbrugets samlede produktionsværdi ligger på omkring 50 mia. kr., halvdelen af dette tal er landbrugets faktorindkomst, som er et udtryk for bidraget til den samlede danske værditilvækst. Landbrugets samlede nettoindtægt er på 7 mia. kr. Ud af disse 7 mia. kr. udgør EU's arealtilskud ca. 4,7 mia. kr.

Dækningsbidrag II, hvilket er det beløb, der er tilbage til dækning af omkostninger ved bygninger og jord mm., når samtlige andre omkostninger, såsom arbejds løn er afholdt, ligger i gennemsnit på ca. 2700 kr./ha. Dækningsbidraget er lavest for sandjordsbedrifter og højest for specialiserede planteavlsbedrifter.

5.1.2 Gartneri og frugtavl

Produktionen inden for dette område er opdelt på mange kulturer, og det har derfor kun været muligt at behandle forholdene inden for de mest betydende kulturer. Kendskabet til anvendelsen af pesticider er begrænset, da der ikke findes egentlige statistikker på området.

Frilandsgrønsager og havefrø

Frilandsgrønsager dækkede i 1997 et areal på 6.163 ha.. Hertil kommer et areal på 3700 ha. til produktion af grønne ærter til dybfrost samt et areal på 3200 ha. til produktion af havefrø. Hovedtallene for de vigtigste frilandsgrønsager er angivet i tabel 5.4.

Tabel 5.4

Behandlinghyppighed (BH), arealer, produktionsstørrelse, værdi i kr. og selvforsyningsgrad for de største frilandsgrønsager i DK. Det økologiske areal er vist i parentes.

Afgrøde	BH	Areal 1997	Tons	Produktions Værdi. mio. kr.	Selvforsynings-grad
Gulerødder	4-5	1.800 (336)	76.834	60	90%
Løg	11-12	1.550 (105.)	45.625	88	75%
Hvid- og rødkål	7	564 (62)	22.478	31	85%
Blomkål og broccoli	4-5	720 (?)	6.667	51	60%
Ærter til dybfrost	5-6	4.200 (?)	23.500	41	200%
I alt		10.363 (728)			

Hovedparten af den danske grønsagsproduktion foregår på specialiserede bedrifter, hvor omsætningen i stort omfang kommer fra denne produktion. Det har ikke været muligt at opstille forskellige bedriftstyper for grønsagsproduktionen, men der er gennemført en beskrivelse af de 5 vigtigste produktioner.

Produktionen af frilandsgrønsager er meget intensiv både med hensyn til investeringer i produktionsapparatet, omkostninger ved etablering af afgrøderne, aflønning af arbejdskraft og med hensyn til anvendelse af pesticider. Der er et større forbrug af pesticider pr. arealenhed ved dyrkning af frilandsgrønsager end i landbruget.

Dækningsbidraget for de forskellige produktioner varierer mellem ca. 6.500 kr./ha. for ærter til ca. 30.000 kr./ha. for gulerødder.

Arealet med havefrø har især for spinat været stigende i de senere år. Alt havefrø produceres på kontrakt mellem landmanden og aftageren, og heraf er 80 % på kontrakt med udenlandske firmaer. Havefrøproduktionen indgår i den almindelige planteavl, idet der er behov for en relativ lang årrække mellem frøavlsafgrøderne. Det gennemsnitlige dækningsbidrag er på ca. kr. 14.500 pr. ha..

Pesticidanvendelsen er i forhold til landbrugets anvendelse relativt intensivt.

Frugt og bæravl

Frugt- og bæravl dækkede i 1997 et areal på 7.291 ha. (Tabel 5.5).

Tabel 5.5

Behandlingshyppighed (BH), arealer, produktionsstørrelse, værdi i kr. og selvforsyningsgrad for de største frugt og bær produktioner. Det økologiske areal er vist i parentes.

Afgrøde	BH	Areal, ha. 1997	Tons produkt	Produktions- værdi, mio. kr.	Selvforsyningsgrad i %
Æbler	20-25	1522 (24)	18.396	77	25
Pærer	16	399 (14.6)	2.626	17	16
Sur/ sødkirsebær	12	2703 (10)	8.656	39	95
Solbær/ribs/hindbær	15	1801 (136)	7.156	25	72
Jordbær	11	762 (25.5)	2.666	63	45
Total 1996/97		7291 (340)	40.500	222	23%

Produktion af æbler og pærer foregår typisk på specialiserede bedrifter, hvorimod produktionen af solbær, ribs, jordbær og surkirsebær i nogen udstrækning foregår på almindelige planteavlbedrifter.

Produktionen af frugt og bær er meget intensiv med store investeringer i maskiner, omkostninger til etablering af kulturer og behov for arbejdskraft. Etableringsomkostningerne er størst for æbler og pærer med 100.000 kr. pr. ha., medens etableringsomkostningerne for bærkulturer ligger på 10 - 15.000 kr. pr. ha.. Behovet for arbejdskraft er størst i æbler, jordbær og pærer, hvor der plukkes manuelt, og lavest i surkirsebær og solbær, der høstes maskinelt. Dækningsbidraget varierer mellem ca. 7.000 kr./ha. for pæresorten 'Conference' til ca. 61.000 kr./ha. for æblesorten 'Pigeon'.

Den længste omdriftstid findes i produktionen af æbler og pærer, og den laveste omdriftstid findes i jordbærproduktionen. Dette er af stor betydning for, hvor hurtigt bl.a. andet nye sorter kan indføres i de enkelte kulturer.

Den nuværende frugt- og bæravls har i forhold til landbruget et stort forbrug af pesticider - især svampemidler (tabel 5.5).

Planteskoleproduktion

Planteskoler producerer planter til frugtavl, læhegn, skov, landskabspleje, anlæg, parker og haver. Antallet af plantearter er stort, ca. 300, fordelt på et stort antal forskellige sorter.

Tabel 5.6

Behandlingshyppighed (BH), antal producerede planter, produktionsstørrelse, værdi i kr. og selvforsyningsgrad for de største planteskolekulturer. Behandlingshyppigheden dækker over et helt produktionsforløb og ikke en enkelt vækstsæson.

Afgrøde	BH	Antal	Produktions værdi	Selvforsyningsgrad
Frugttræer	11-14	0,4 mio.	30 mio.	70%
Frugtbuske	8-9	0,5 mio.	10 mio.	90%
Prydtræer og buske	6-10	23,7 mio.	180 mio.	95% *
Roser	12-13	3,0 mio.	30 mio.	70-90% *
Stauder	7-10	8,0 mio.	40 mio.	90% *
Hæk og læplanter	4-12	25,0 mio.	80 mio.	90-95% *
Skovplanter	5-14	40 mio.	70 mio.	90% *
Álletræer	6-7	0,2 mio.	35 mio.	70% *
I alt			480 mio.	

* Disse produktioner har en betydelig eksport.

Der findes i alt 329 virksomheder, der har planteskoleproduktioner med en gennemsnitlig størrelse på ca. 10 ha.

Produktionsværdien for planteskoler er i gennemsnit over de sidste 5 år ca. 480 mio. kr. pr. år (tabel 5.6). Heraf stammer de 150 mio. kr. fra eksport. Der er beskæftiget 2.920 i planteskoleproduktionen.

Forbruget af pesticider pr. arealenhed er i forhold til landbruget intensivt.

Væksthusproduktion

Produktionen i væksthuse består af et meget stort antal kulturer fordelt på grønsager, snitblomster og potteplanter (tabel 5.7). Samlet er der et sortiment på over 400 forskellige kulturer.

Tabel 5.7

Arealer, produktionsstørrelse i tons, produktions- og eksportværdi i kr. for de største væksthuskulturer.

Afgrøde	Areal Ha	Tons	Produktions-værdi mio. kr.	Eksport værdi mio. kr.
Væksthusgrønsager	116,6	34.472	317	126,5 *
Snitblomster og grønt	25,0		179	19,5
Potteplanter	308,3		2,504	2,340
I alt	512,8		3,000	

*Dækker både væksthusgrønsager og frilandsgrønsager .

Produktionsværdien er på 2.939 mio. kr. pr. år, hvoraf hovedparten stammer fra eksporten af potteplanter på 2.340 mio. kr. pr. år.

Der findes ikke statistikker over forbruget af pesticider i væksthushusholdningen. Det formodes, at pesticider i væksthushusholdningen hovedsageligt anvendes til sygdomsbekæmpelse, medens pesticider i potteplanteproduktionen hovedsageligt anvendes til sygdoms- og skadedyrsbekæmpelse samt vækstregulering. Biologisk bekæmpelse bruges i stor udstrækning i væksthushusholdningen og i noget omfang i potteplanter.

5.1.3 Det private skovbrug.

Det private skovbrug dækker et areal på ca. 300.000 ha., der er fordelt på vedproduktion fra løvtræer og nåletræer, juletræer, pyntegrønt og energitræ (tabel 5.8).

Tabel 5.8

Arealfordeling af skovbrugsproduktionen i det private skovbrug samt produktionsværdien.

Produktionstype	Areal Ha	Produktions værdi mio. kr.
Løvtræsproducerende areal, bøg, ask eg m.fl.	105.508	219
Nåletræs producerende areal, rødgran, sitkagran m.fl.	157.692	319
Jul og pyntegrønsproducerende areal, normann sgran	24.000	750 ¹
Jul og pyntegrønsproducerende areal, nobilis	8.600	
Jul og pyntegrønsproducerende areal, andre energitræ	5.000	133
I alt	300.800	1.431

¹ Dækker både normannsgren og nobilis .

Vedproduktionen er kendetegnet ved en lang produktionstid, hvor omdriftstiden for løvtræer er på mellem 50 til 100 år og 50 til 70 år for nåletræer. Dette medfører, at der pr. år sker en genplantning på 5000 ha., og heraf sker 1500 ha. som selvforyngelse.

Produktionen af juletræer og pyntegrønt har gennem de seneste 20 år fået større økonomiske betydning og udgør på nuværende tidspunkt halvdelen af skovbrugets produktionsværdi (tabel 5.8). En betydelig del af især juletræs-

produktionen foregår på landbrugsarealet. Disse arealer indgår dog ikke i landbrugets sædskifter. Eksporten af juletræer og pyntegrønt er større end hjemmemarkedsforbruget.

Anvendelsen af pesticider i skovbruget udgør 1% af det samlede forbrug i jordbruget og må derfor siges at være relativt lavt. Anvendelsen af pesticider sker hovedsageligt i kulturfasen i skov samt pyntegrønt- og skovrejsningsarealer. Især anvendes ukrudtsmidler i anlægsfasen og insektmidler i pyntegrønt og i etableringsfasen for nåletræer.

5.2 Forekomst og effekter af pesticidanvendelsen på miljøet

5.2.1 Forekomst af pesticider i miljøet

Pesticider spredes til miljøet ved sprøjtning, udbringning som granulat, med bejdset såsæd, ved pensling mm. Under sprøjtningen kan stofferne føres med vinden over korte eller lange afstande. Nogle af stofferne kan også fordampe fra plante- eller jordoverflader. Den atmosfæriske transport kan være betydelig, og den er ofte langtrækkende og grænseoverskridende. Pesticiderne kan udvaskes fra atmosfæren med regnvand eller de kan afsættes på overflader ved "tørdeposition". Pesticiderne kan med regnvand spredes til jordvand, drænvand, grundvand, vandløb og søer. (Pesticider kan også tilføres miljøet ved uheld eller ulovlig anvendelse).

I dette afsnit beskrives forekomsten af pesticider i de forskellige typer vandmiljø - her kaldet medier. Det beskrives også, hvem der udsættes for pesticiderne - mennesker, flora eller fauna (tabel 5.9).

Der findes ikke systematiske data for pesticiders forekomst i søer og kystnære farvande. Data fra disse medier er derfor ikke medtaget i rapporten.

Der findes undersøgelser af pesticider i grundvand, vandløb, drænvand, jordvand og regnvand, men der er kun få målinger af pesticider i vandhuller og søer. Der foreligger kun tidsserier for grundvand, men måleprogrammerne har ikke været i gang så længe, at man kan beskrive udviklingstendenserne.

Tabel 5.9

Oversigt over medier, hvor pesticider kan forekomme, samt organismetyper som eksponeres.

Medier	Organismer, som eksponeres:
Grundvand	Befolkningen, flora og fauna i vandløb, søer og kystnære farvande Flora og fauna i vandløb
Vandløb	
Vandhuller	Flora og fauna i søer, vandhuller og vandløb
Dræn- og jordvand	Jordfauna og terrestrisk flora samt flora og fauna i vandløb, søer, vandhuller og kystnære farvande
Regnvand	Terrestrisk flora

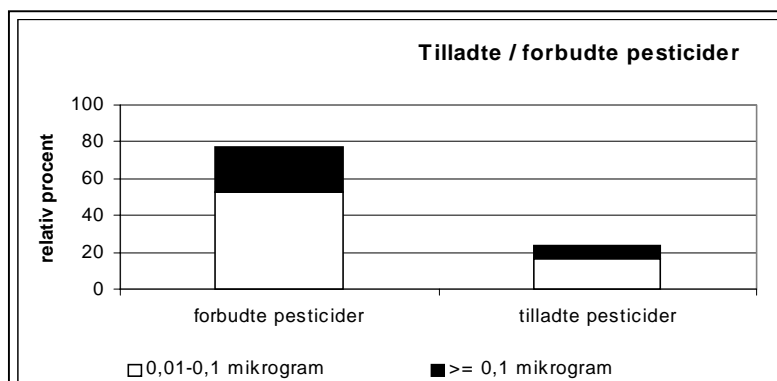
Pesticider i grundvand

I det terrænnære grundvand er der fundet pesticider i en tredjedel af prøverne. I 10% af prøverne overskrides grænseværdien for drikkevand. Der findes pesticider i færre prøver, jo dybere man måler. Det kan skyldes 2 forhold. Det første er, at rester af de seneste 50 års stigende forbrug af pesticider er på vej mod de dybere grundvandsmagasiner. Det vil betyde en stigende fremtidig grundvandsforurening. Det andet er, at der sker en nedbrydning af pesticidet på vej ned, da pesticider i de dybere jordlag har været udsat for

biologisk og kemisk nedbrydning i længere tid end pesticider i de øverste jordlag. Den nyeste forskning tyder på, at nogle pesticider nedbrydes langsomt i grundvandsmagasinerne, medens andre pesticider nedbrydes hurtigere. Først om 5-10 år er der tilstrækkeligt lange tidsserier fra overvågningsprogrammerne til at man ved dette.

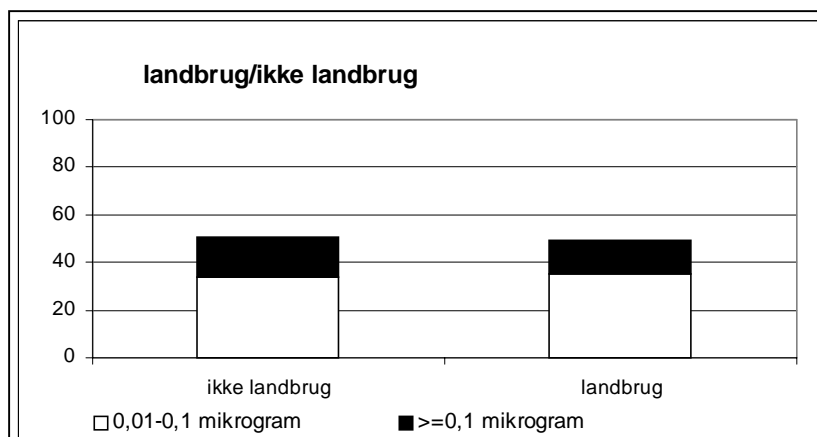
I 13% af de grundvandsprøver, der er fundet pesticider i, er grænseværdien for drikkevand på 0,1 µg/l overskredet. Nedbrydningsproduktet BAM fra dichlobenil, som er et nu forbudt ukrudtsmiddel, der blev anvendt på udyrkede arealer, gårdspladser, jernbaneterræn, mm., er påvist i 30% af vandværkernes borer. En lang række andre stoffer, som anvendes eller har været anvendt i jordbruget, findes også i relativt mange borer.

Der foretaget en opgørelse af pesticidpåvirkningen af terrænnært grundvand i ikke-bynære områder på grundlag af data fra grundvandsovervågningen. Opgørelsen er gennemført i relation til tilladte og forbudte pesticider og i forhold til landbrugsanvendte og ikke-landbrugsanvendte pesticider. Hydroxy-terbutylazin indgår ikke i opgørelsen grundet få data.



Figur 5.10

Relativ fordeling mellem tilladte og forbudte pesticider. Af de 4 phenoxysyrer er kun MCPA medtaget som tilladt pga. stort forbrug, mens de øvrige 3 er talt med som stoffer med forbud, selv om der forsat sælges små mængder.



Figur 5.11

Relativ fordeling mellem "landbrugsanvendte pesticider" og "ikke landbrugsanvendte pesticider".

I figur 5.10 og 5.11 er vist, at pesticider, som er fundet i grundvandsovervågningen i ikke-bynære områder i terrænnært grundvand, fordeler sig ligeledes mellem landbrugsanvendte og ikke-landbrugsanvendte stoffer. Den

overvejende del af de fundne stoffer er i dag forbudte eller regulerede med anvendelsesbegrænsninger.

Triaziner (herunder atrazin) og deres nedbrydningsprodukter er medtaget i opgørelsen som ligeligt fordelt mellem anvendelsen i landbrug og by. Da landbrugsarealer imidlertid dominerer i grundvandsovervågningen, burde disse stoffer formodentlig vægtes højere som landbrugsanvendte. Dette underbygges af de foreliggende data for pesticidfund i terrænnært grundvand i LOOP områderne, hvor der udelukkende monitoreres landbrugsarealer med kendt landbrugspraksis. Her findes høje fundprocenter specielt for triazinens nedbrydningsprodukter (Tabel 5.12).

Tabel 5.12

Pesticider og nedbrydningsprodukter fundet i grundvand i de 5 landovervågningsoplande i perioden 1990-1997. Medianværdien er beregnet på grundlag af medianværdier på filterniveau. GRUMO-pesticider markeret med fed.

Grundvandsover-vågning, LOOP	Analyser	Filtre m. analyser	Filtre med fund	Filtre med fund $\geq 0,1$ $\mu\text{g/L}$	Medianværdi	Max. konc.		
Pesticider	Antal	Antal	Antal	%	antal	%	$\mu\text{g/L}$	$\mu\text{g/L}$
Atrazin	471	105	7	6,7	1	1,0	0,01	0,12
Desethylatrazin	173	59	13	22,0	1	1,7	0,02	0,22
Desisopropylatrazin	150	53	15	28,3	5	9,4	0,02	0,24
Hydroxyatrazin	46	37	2	5,4	0		0,02	0,02
2,4-D	386	94	4	4,3	1	1,1	0,04	0,12
Bentazon	223	62	14	22,6	0		0,01	0,05
Cyanazin	173	59	2	3,4	0			0,02
Dichlorprop	466	104	7	6,7	0		0,02	0,04
Dinoseb	467	105	4	3,8	1	1,0	0,01	0,12
DNOC	467	105	5	4,8	1	1,0	0,02	0,10
Isoproturon	236	62	5	8,1	0		0,02	0,05
MCPA	467	105	10	9,5	0		0,02	0,07
Mechlorprop	463	105	12	11,4	0		0,02	0,08
Metamitron	143	57	3	5,3	0			0,01
Pirimicarb	23	11	2	18,2	0			0,01
Propyzamid	18	9	1	11,1	1	11,1		0,11
Simazin	461	105	3	2,9	0		0,04	0,05

Pesticider i dræn- og jordvand

Koncentrationen af pesticider i dræn- og jordvand er højere end i grundvandet. Pesticider i dræn- og jordvand kan bevæge sig mod grundvandet, og undervejs kan de blive nedbrudt og danne nedbrydningsprodukter.

Pesticider i vandløb og vandhuller

I både vandløb og vandhuller er fundet pesticider i koncentrationer, der i laboratorieforsøg er fundet at kunne skade vandlevende dyr.

Pesticider i regnvand

Der er påvist pesticidkemikalier i nedbør opsamlet i Danmark. I de fleste tilfælde er der en sammenhæng mellem sprøjtesæson og påvisningstidspunktet. Der er dog påvist pesticider, der ikke længere anvendes i Danmark. Disse er formentlig blevet transporteret hertil over længere strækninger eller stammer fra andre kilder end pesticidbehandling i jordbruget. Det kan f.eks. være DNOC, der kan dannes i atmosfæren ud fra bl.a. udstødningsgas fra biler, vil fortsætte.

5.2.2 Miljøeffekter

I dette afsnit beskrives pesticidernes kendte direkte og indirekte effekter på flora og fauna i terrestriske og akvatiske økosystemer (tabel 5.13). Ophobning af pesticider i organismer og opkoncentrering i fødekæder er ikke medtaget i rapporten, da Miljøstyrelsen ikke godkender pesticider, der i en vis udstrækning kan ophobes i organismer.

Effekter på markfloraen

De væsentligste effekter optræder i forbindelse med udbringningen af pesticiderne, hvor organismer direkte rammes, og der forekommer indirekte effekter som følge af påvirkningen af fødekæder. Her spiller planter en nøgle-rolle som første led i fødekæderne. De danske marker har inden for de sidste 25 år fået halveret artsantallet af vilde planter og deres hyppighed. Dette har ud fra et landbrugsmæssig synspunkt været en ønskelig udvikling, men det har også haft negative konsekvenser for naturen. Hovedårsagen til tilbagegangen er brug af ukrudtsmidler og ændret dyrkningspraksis.

Afdrift til arealer omkring markerne

Når man sprøjter, sker der afdrift til de arealer, der ligger omkring det sprøjtede areal. Hegn, diger, gærder og andre "småbiotoper" har dog så lille bredde, at de i praksis bør regnes med til det areal, som er påvirket af sprøjtemidler. Afdriften kan påvirke både terrestriske og akvatiske økosystemer. For det akvatiske miljø er enhver påvirkning med pesticider uønsket, herunder ændringer af flora og fauna i kystnære farvande, søer, vandhuller og vandløb. Blandt de akvatiske økosystemer er det især de marknære vandhuller, vandløb og søer, som vil kunne blive påvirket.

Table 5.13

Oversigt over miljømæssige områder, hvor effekten af pesticider kan beskrives.

Område	Effekter:
Fauna i dyrkede og udyrkede arealer	Bestandsnedgange, ændret biodiversitet, ændring af dyrkningsmediet og naturlig skadedyrsregulering, fødekæde- og indirekte effekter
Flora i dyrkede og udyrkede arealer	Påvirkning af arters forekomst, ændret biodiversitet
Flora og fauna i akvatiske systemer	Ændringer af flora og fauna i søer, vandhuller og vandløb

Effekter på ferskvandsmiljøet

Ferskvandsmiljøet er sandsynligvis påvirket af den nuværende anvendelse af pesticider, men man kan ikke vurdere påvirkningens størrelse. Det skønnes, at ca. 2% af de ca. 11.000 km vandløbsstrækninger ikke opfylder målsætningen på grund af miljøfremmede stoffer, der også omfatter pesticider. Det er vanskeligt at vurdere, hvordan den nuværende pesticidanvendelse påvirker de danske ferskvandssystemer. Flere målinger tyder på, at der for pyrethroider og visse thiofosfatinsekticider er fundet koncentrationer tæt på det niveau, der ifølge litteraturen giver skadevirkninger. Især tyder det på, at det er insekticiderne, og især pyrethroiderne, der kan have en negativ effekt. Pyrethroiderne vil i kraft af deres persistens også kunne optræde i ferskvandsøkosystemerne i en lang periode.

Den landsdækkende samlede påvirkning er problemet

På både de dyrkede arealer og i de tilstødende biotoper er der i forbindelse med anvendelsen af pesticider risiko for, at bestande af planter og dyr reduceres. Der er desuden risiko for ændret biodiversitet, ændring af dyrkningsmediet og naturlig skadedyrsregulering samt fødekæde- og indirekte effekter. Overordnet set er det ikke den enkelte mark og dens eventuelle tab af vilde planter, som er problemet, men snarere den landsdækkende, samlede påvirkning af agerlandets karakteristiske flora.

Effekter på miljøet ved anvendelse af pesticider i skovbruget

I skovbruget er anvendelsen af pesticider mængdemæssigt lille, hvorimod den i planteskoler, juletræs- og pyntegrøntkulturer i samme størrelsesorden som i landbrug og gartneri. Der mangler undersøgelser af herbiciders effekt på skovbundsfloraen, men der er ingen tvivl om, at selv den begrænsede anvendelse, der finder sted i skovbruget, påvirker den egentlige skovbundsflora i negativ retning. Mange arter i skovbundsfloraen har en meget langsom

genindvandringshastighed på mindre end 1 meter pr. år, hvilket gør dem særligt følsomme over for anvendelsen af herbicider, selvom der kun bruges pesticider i forbindelse med fældning og nyplantning.

Manglende undersøgelser

Der mangler undersøgelser af, hvordan pesticider i større sammenhængende områder påvirker vilde planter og dyr i hegn, grøftekanter og andre småbiotoper samt nabo-naturarealer. Påvirkningen af floraen som følge af nedbørens indhold af herbicider, som er transporteret via regnvand fra andre steder, kendes ikke i Danmark. Udenlandske forsøg viser, at effekter er sandsynlige, men effekterne og den atmosfæriske transport bør undersøges nærmere.

Der er også behov for at vurdere effekten af pesticider på akvatiske organismer i forhold til fund af pesticider i vandløb og overfladevand. Denne manglende viden bør opbygges.

Forslag om flere permanente sprøjtefrie zoner og randzoner

Det bør overvejes, at der fremover mere konsekvent og systematisk end hidtil anvendes permanente sprøjtefrie zoner og randzoner. Disse vil kunne bidrage til at beskytte vandløb, søer og vandhuller samt velbevaret vegetation i småbiotoper og naturarealer. Hvor de terrestriske småbiotopers vegetation er kraftigt påvirket gennem de seneste årtiers belastning med både herbicider og gødningsstoffer, vil en rekolonisering normalt ske meget langsomt. Det vil her være nødvendigt med permanente sprøjte- og gødningsfrie randzoner, hvor vegetationen og den hertil knyttede fauna ønskes genoprettet.

5.3 Sundhedseffekter

Der skelnes i denne gennemgang mellem arbejdsmiljøeffekter, hvor brugere eksponeres for pesticider gennem arbejdet, og folkesundhedseffekter fra bl.a. pesticidrester i fødevarer.

5.3.1 Arbejdsmiljøeffekter

Effekter af pesticidanvendelsen

Det vurderes, at risikoen for akut påvirkning af pesticider er væsentligt mindre i dag end for blot 10 år siden. Når man anvender de værnemidler, der anbefales for det enkelte pesticid i henhold til klassifikationen og mærkningen, vil der være en mindre risiko for at få kroniske helbredsskader. Der er ikke i epidemiologiske undersøgelser påvist langtidseffekter hos mennesker, der har været erhvervsmæssigt eksponeret svarende til danske forhold.

En vis risiko kan ikke udelukkes for personer, der ikke overholder de givne forskrifter for personlig beskyttelse og korrekt anvendelse af pesticiderne, og når man har uhensigtsmæssige arbejdsrutiner og dårlig arbejdshygiejne. Det noteres endvidere, at der kan være en høj eksponering til pesticider for beskæftigede i væksthuse og i produktionen af frugt og grønsager, hvor pesticidanvendelsen er intensiv. Man bør derfor overveje en øget indsats for at gøre denne eksponering mindre.

Ingen tradition for vurdering af arbejdsmiljøet i jordbruget

Der er ikke tradition for at beskæftige sig med arbejdsmiljø, hverken i det konventionelle eller økologiske landbrug, og alle skader indberettes ikke. Den generelle dødelighed hos jordbrugere er dog lav i forhold til andre erhvervsgrupper.

Underanmeldelse af arbejdsulykker

Flere undersøgelser viser en massiv underanmeldelse af såvel arbejdsulykker som arbejdsbetingede lidelser. Man ved, at landbruget har mange alvor-

lige ulykker og har de fleste dødsulykker sammenlignet med alle andre erhverv.

Traktorarbejde

Ved traktorarbejde på marken forekommer helkropsvibrationer. Traktorførerne foretager desuden mange vrid i ryggen. De har ofte behov for at kigge bagud, og herved bliver hvirvelsøjle, nakke og skuldre belastet. Der er generelt øget risiko for slidgigt hos landmænd. Dette skyldes malkning, traktorkørsel samt tungt fysisk arbejde. Det kan ikke udelukkes, at ulykkesrisici stiger i forbindelse med mekanisk ukrudtsbekæmpelse, og når man indfører flere maskiner, der kræver reparation og vedligeholdelse.

Forskellige arbejdsmiljøeffekter

Der er støjpåvirkning i landbruget, som kommer fra arbejdet i stalde og fra traktorer og andre landbrugsmaskiner. Brug af høreværn kan nedsætte disse gener. Der er også ensidigt, gentaget arbejde (EGA) ved manuel ukrudtsbekæmpelse i specialafgrøder med risiko for lidelser i lænd og ryg.

Det er vanskeligt at lave sundhedsundersøgelser

5.3.2 Folkesundheden

Der er ikke tilstrækkelig epidemiologisk bevis for hverken at be- eller kræfte en sammenhæng mellem effekter på sundhed og eksponering for pesticider i lav dosis gennem længere tid. Der er flere årsager til, at det er vanskeligt at få mere sikker viden om pesticiders indflydelse på menneskers sundhed. De epidemiologiske forsøg er præget af upræcise mål for både eksponering og effekt, relativ kort opfølgningstid og manglende kontrol af faktorer, der er mere eller mindre indbyrdes afhængige. Begrænsede gruppestørrelser betyder, at data ofte samles i større grupper, og hermed nedsættes følsomheden. Hvis en sammenhæng skal kunne vises ad epidemiologisk vej, vil det kræve bedre mål for både eksponering og effekt, og en udvikling af biomarkører kan være et skridt i den retning.

Det kan derfor ikke på basis af epidemiologiske undersøgelser bevises, at pesticider i de mængder, den generelle befolkning udsættes for, f.eks. gennem kosten, er sundhedsskadelige. Man kan tilsvarende heller aldrig videnskabeligt bevise, at et pesticid **ikke** vil medføre sundhedsrisiko. Man kan kun gøre sig håb om at sandsynliggøre en sundhedsrisiko eller manglen på samme med større eller mindre sikkerhed. Det samme gælder for forsøg udført på dyr.

Dyreforsøg

Vurdering af sikkerhed ved brug af pesticider er baseret på dyreforsøg, da sikkerheden ved lavdosiseksponering over livstid hverken af etiske eller praktiske årsager udføres med mennesker. Det er vigtigt, at testmetoderne til dyreforsøg hele tiden opdateres ud fra erfaringer i mennesker.

Nye effekter

Opdagelsen af nye effekter, som der ikke tidligere har været undersøgt for eller lagt vægt på, f.eks. effekter på hormonsystemet og på nervesystemet under udvikling, illustrerer, at det er vigtigt konstant at forske videre. Det er nødvendigt, at dyretests til godkendelse af pesticider forbedres, så man lettere kan påvise stoffer med hormonelle effekter (endocrine disrupters).

Da det er svært at vurdere resultater af epidemiologiske undersøgelser over lang tid af effekterne af eksponering til lave doser, kunne man forske i områder, hvor manglende viden giver anledning til forsigtighed. F.eks. hvorvidt der bør indføres en ekstra usikkerhedsfaktor for at beskytte børn, hvor der ikke er tilstrækkelige oplysninger. Forskelle i følsomhed fra dyr til menneske og mennesket imellem gør det nødvendigt at anvende sikkerhedsfaktorer, når Acceptabel Daglig Indtagelse, ADI, skal fastlægges ud fra datagrundlaget.

Pesticidrester i fødevarer

Når man gennemgår oplysninger om indtagelse af pesticider via fødevarer og drikkevand ses, at befolkningens indtagelse af pesticider væsentligst stammer fra bær, frugt og grønt (84%) og tildels korn og kornprodukter (14%). Indtagelsen via drikkevand, animalske fødevarer og fisk (<1%) er uden betydning for den samlede belastning. Den samlede gennemsnitlige belastning fra fødevarer er vurderet til ca. 200 µg pesticid/dag, hvoraf ca. 60% kommer fra udenlandske produkter og 40% fra danske produkter. Den gennemsnitlige belastning fra hvert enkelt stof er typisk omkring 1% eller mindre af ADI-værdien. Det betyder, at sikkerhedsmargenen mellem gennemsnitlig human eksponering og nul-effekt-niveauet for det mest følsomme testsystem er mere end 1000.

Restindholdet af pesticider i fødevarer er afhængig af en række faktorer

I behandlede afgrøder må man regne med, at der altid er et vist restindhold af pesticider. Dette reduceres jo længere tid der forløber mellem sprøjtnings- og høsttidspunkt. Der er imidlertid en række andre faktorer ud over tiden fra sprøjtning til høst, der har indflydelse på pesticidindholdet i afgrøden. Det er f.eks. plantens udviklingsstrin på tidspunktet for behandling, f. eks. før eller efter frø- eller frugtsætning. Desuden har det enkelte pesticides nedbrydningsforløb samt temperatur- og fugtighedsforhold på sprøjtetidspunktet betydning for planternes optagelse af pesticider og dermed for resterne i afgrøden. Det er muligt at reducere afgrødernes pesticidindhold ved længere sprøjtefrister. At man ikke kan påvise rester, er dog ikke ensbetydende med, at afgrøden er pesticidfri, men kan snarere tages som udtryk for, at indholdet er meget lavt og mindre, end hvad der kan måles.

Der er i nogle tilfælde mangel på viden om effekter på sundhed af de nedbrydningsprodukter, der dannes i miljøet. Specielt hvis der i miljøet dannes andre metabolitter end hos forsøgsdyr og mennesker. Der findes stort set ingen epidemiologiske undersøgelser af effekter af metabolitter, som dannes i miljøet.

Man bør i større udstrækning tage højde for det, at man indtager mange forskellige pesticider samtidigt. Specielt bør man tage hensyn til risikogrupperne (børn og gravide), når man vurderer konsekvenser for sundhed. Der igangsættes undersøgelser for at belyse dette.

5.4 Proportionalitet

Ved proportionalitet forstås her en vurdering af den samlede skadelige påvirkning af miljø og sundhed, som pesticider medfører i forhold til andre kemikalier, som anvendes i jordbruget eller utilsigtet tilføres den dyrkede jord. Udvalget har drøftet inddragelse af kemikalieredegørelsen i denne vurdering, men valgte dog at undlade dette. Desuden er pesticiderne vurderet i forhold til naturligt forekommende giftstoffer. Brugen af naturligt forekommende stoffer i stedet for pesticider er også vurderet. Vurderingen omfatter:

- Kemiske stoffer i jordbruget
- Kemiske stoffer i fødevarer

Vurderingen er udført ved at bedømme, hvor meget sundhed og miljø belastes, og hvordan belastningen udvikles og reguleres. Belastningens størrelse er sat i forhold til pesticidernes forekomst og effekter.

5.4.1 Kemiske stoffer i jordbruget

Det konventionelle jordbrug er afhængigt af kemiske stoffer på lige fod med det resterende samfund. I takt med at kravet om produktivitet er steget inden for jordbrugssektorerne, er brugen af kemiske hjælpemidler også blevet mere udbredt. Hjælpemidler som handelsgødning, jordbrugskalk og pesticider anvendes i produktionen af afgrøder, vedmasse, pyntegrønt mm. Forskellige affaldsprodukter bruges som gødning, og nogle af disse kan indeholde miljøfremmede stoffer. I husdyrproduktionen anvendes lægemidler, væksthjælpemidler og desinfektionsmidler. De antibiotiske væksthjælpemidler forventes afviklet i 1999. Endelig tilføres forurenende stoffer fra luften. De stammer bl.a. fra forbrænding af olie, kul, halm, affald og fra trafikken. Det herbicidaktive stof DNOC kan dannes ved kemiske reaktioner i atmosfæren fra luftforurening fra biler. Luftforureningen ozon dannes i et kompliceret samspil mellem ilt, forbrændingsprodukter og solens lys. Ozon kan give store skader på afgrøder.

Tungmetaller

Den dyrkede jord får tilført tungmetaller som forureninger i handelsgødning, jordbrugskalk, spildevandsslam og andre affaldsprodukter samt husdyrgødningen, og myndighederne stiller krav til indholdet af tungmetaller i disse. Brugen af kobber og zink som væksthjælpemidler i svineproduktionen medfører, at indholdet af disse metaller stiger på de jorder, som jævnligen gødes med svinegylle med indhold af kobber og zink. Der sker også en tilførsel fra atmosfæren. Både i Danmark og internationalt har man nedsat forureningen med tungmetaller og specielt med cadmium, bly og kviksølv væsentligt. Generelt er menneskets indtag af bly, cadmium og kviksølv højt.

Metallerne er ikke et stort problem i dyrkede jorder i dag, undtagen for de egentligt forurenede områder, f.eks. gamle industrigrunde. Men de forskellige kilder kan samlet medføre en stigning i jordens indhold af tungmetaller. Set i forhold til påvirkningen fra pesticider udgør den sundhedsmæssige påvirkning med tungmetaller et større problem end pesticider, mens tungmetallerne miljømæssigt er et mindre problem.

Miljøfremmede stoffer

Samfundet bruger et meget stort antal kemiske stoffer. En del af disse havner i spildevandsslammet og tilføres på denne måde til dyrkningsjorden. Der er nu grænseværdier for en række tjærestoffer (PAH'er), de vaskeaktive stoffer LAS, nonylphenoler samt plastblødgøreren DEHP. Der er samtidig fastsat økotoksikologiske og humantoksikologiske jordkvalitetskriterier for en lang række stoffer, som kan forurene jord eller affaldsprodukter.

Miljøfremmede stoffer kan også findes i lave koncentrationer som forureninger i animalsk foder. Det drejer sig dels om forbudte pesticider som DDT og toxaphen eller industrielle forureninger som PCB. De rengøringsmidler, som landmændene anvender til at rengøre staldene med, indeholder bl.a. LAS og nonylphenolforbindelser. Små mængder af plastblødgørere, f.eks. DEHP, frigives fra slanger, beholdere, maling og genstande af plast. Den samlede tilførsel medfører, at også husdyrgødningen indeholder miljøfremmede stoffer, som på den måde tilføres til dyrkningsjorden. Der sker også en direkte tilførsel af forurenende stoffer fra luften til planteoverflader og jorden. Det drejer sig om PAH'er, PCB, dioxiner, chlorerede phenoler og benzener samt en række andre persistente organiske stoffer. Bruger man hyppigt slam på samme areal, kan den samlede mængde tilførte miljøfremmede stoffer være lige så stor som pesticidtilførslen.

De fleste af de organiske stoffer, som tilføres den dyrkede jord, kan nedbrydes, men som regel over et meget langt tidsforløb. Eksponering af jordbru-

get for miljøfremmede stoffer er lille i sammenligning med andre sektorer i samfundet. Set i forhold til pesticider er de miljøfremmede stoffers direkte påvirkning af dyrkningsjorden og dermed forurening af afgrøderne lille.

Troposfærisk ozon

Dannelsen af troposfærisk ozon skyldes forureningen med kvælstofoxider fra trafik, industri og energiproduktion. Den troposfæriske ozon må ikke forveksles med det ozon i atmosfærens ydre lag (stratosfæren), der er *gavnligt*, fordi det virker beskyttende mod UV-stråling. Ozon dannes ved indvirkning af solens lys på kvælstofoxider og organiske forbindelser, specielt kulbrinter. Ozon indgår i smog og påvirker øjne, svælg og lunger og virker især skadelig for astmatikere. Ozon virker skadeligt på vegetationen, når det trænger ind i plantecellerne. Skaderne optræder især, når luftens koncentration af ozon er over 40 milliardedele (ppb). De økologisk og økonomisk mest betydningsfulde effekter af ozon er påvirkningen af planternes vækst og frøsætning.

Set i forhold til pesticider er ozon en luftforurening, som dannes ud fra emissioner fra trafik, energiproduktion og industri. Ozon giver jordbrugserhvervene store økonomiske tab i form af nedsat udbytte.

Veterinære lægemidler og vækstfremmere

I husdyrproduktionen bruges jævnligt en række veterinære lægemidler. Der bruges midler til behandling og forebyggelse af sygdomme, bl.a. de såkaldte vækstfremmere. Vækstfremmere er oftest antibiotika, men kan også være salte af kobber eller zink. Anvendelse af antibiotiske vækstfremmere vil blive afviklet i 1999. Stofferne kan også spredes i miljøet med husdyrgødnin-gen. Da stofferne både kan være biologisk aktive i små koncentrationer, svært nedbrydelige og mobile i jord, kan nogle af de veterinære lægemidler muligvis udgøre en risiko for miljøet på niveau med mange andre miljøfremmede stoffer. Foreløbige undersøgelser tyder på, at der er kraftige effekter af bredspektrede antibiotika på mikroorganismer, mens effekterne på jordlevende leddyr er forholdsvis begrænsede.

Set i forhold til pesticider udgør veterinære lægemidler og vækstfremmere en risiko for udvikling af resistens hos mikroorganismer. Dette vil betyde, at det kan blive svært at behandle infektioner hos husdyr eller mennesker. Med hensyn til miljøet udgør de veterinære lægemidler og vækstfremmere sandsynligvis en mindre risiko end pesticiderne.

5.4.2 Kemiske stoffer i fødevarer

Fødevarer indeholder ud over pesticidrester en lang række forureninger og kemiske stoffer, som både er menneskeskabte og af naturlig oprindelse. I regeringens rapport om fødevarer sikkerhed er disse forureninger og kemiske stoffer, der findes i fødevarer, blevet gennemgået systematisk. Der er i det følgende lavet en forholdsmæssig vurdering af de sundhedsmæssige konsekvenser af pesticidrester i fødevarer.

Forhold der påvirker fødevarer sikkerheden

Der er mange forhold, der påvirker fødevarer sikkerheden. Her nævnes følgende:

- Naturligt forekommende giftstoffer, f.eks. algetoksiner i muslinger
- Rester fra medicinsk behandling af dyr, f.eks. antibiotika
- Forureninger fra miljøet, f.eks. dioxiner
- Pesticidrester, f.eks. fra ukrudtsbekæmpelse
- Tilsætningsstoffer og aromaer, der med vilje er tilsat for at fremme, f.eks. farve, smag og holdbarhed,
- Afsmitning fra emballage

- Kemiske forbindelser, der dannes under tilberedning. f.eks. stegemutagener.

Sundhedseffekter fra forskellige forureninger af fødevarer

I tabel 5.14 er angivet en liste over sundhedseffekterne fra de forskellige forureninger af fødevarer. Kilden til sundhedseffekten er vist sammen med en vurdering af den humane risiko angivet som antal dødsfald eller forgiftninger pr. år eller en sikkerhedsmargen mellem den faktiske eksponering og NOAEL. En stor margen viser, at der er langt fra det, man får af forureninger til det, som skal til, for at man tager skade af det. En stor margen er derfor bedre end en lille margen.

Tabel 5.14

Liste over sundhedseffekter fra forskellige forureninger af fødevarer. For hver type forurening er vist hvor mange dødsfald, forgiftninger eller andre effekter, der kan forventes pr. år, eller hvor stor sikkerhedsmargen, der er mellem det faktiske niveau og det niveau, hvor effekterne begynder at kunne iagttages.

Påvirkning	Human risiko/sikkerhedsmargen/hyppighed
Naturlige giftstoffer	
Aflatoksiner	<0,1 kræftdødsfald pr. million pr. år
Ochratoxiner	Sikkerhedsmargen >500
Trichotecener	Sikkerhedsmargen >1000
Fumonisin	Sikkerhedsmargen >1000
Algetoksiner	?
Giftige indholdsstoffer i madplanter	skøn>20 forgiftninger pr. million pr. år
Giftige indholdsstoffer i spisesvampe	?
Giftige indholdsstoffer i helsekostplanter	?
Kemien i maden	
Tilsætningsstoffer	Sikkerhedsmargen >100
Aromastoffer	?
Pesticider	Sikkerhedsmargen >1000
Veterinære lægemidler	Sikkerhedsmargen >100
Bly, cadmium, kviksølv	Sikkerhedsmargen 2 - 10
Nikkel	
Andre metaller, bor, platin, arsen	
Nitrat	margen <10 ¹
Dioxiner	Sikkerhedsmargen 5-10
PCB	Sikkerhedsmargen 5-10
Persistente chlorholdige pesticider	Sikkerhedsmargen 10-500
Andre persistente organiske miljøforureninger	?
Andre organiske miljøforureninger	?
Afsmitning fra emballage, phthalater og bisphenol A	?
PAH	20-60 ekstra kræftdødsfald pr. million pr. år
Nitrosaminer	0,04-0,4 ekstra kræftdødsfald pr. million pr. år

¹Nitrat kan omdannes til nitrit, som kan give akut forgiftning hos spædbørn og kan medvirke til dannelse af kræftfremkaldende nitrosaminer. Det er ikke muligt at fastsætte en margen.

Sammenligning af risikoen ved pesticider og andre forureninger i fødevarer

Opgørelsen i tabellen viser, at rester af pesticider i fødevarer ikke udgør en lige så stor risiko som forskellige tungmetaller (bly, cadmium og kviksølv) samt dioxiner, PCB og rester af gamle, nu forbudte, chlorholdige pesticider (DDT og dieldrin). Pesticidresterne udgør snarere en risiko på niveau med de forskellige svampetoksiner. Det vurderes samtidig, at giftige indholdsstoffer i madplanter udgør en større risiko end pesticider. Disse giftstoffer kan være glykoalkaloide i kartofler og tomater, lektiner i tørrede bønner, blåsyreglykosider i abrikoskerner, bambusskud og hørfrø samt phenylhydraziner i champignon udgør en større risiko end pesticidresterne. Der er stigende interesse for disse giftstoffer, bl.a. fordi deres indhold i fødevarerplanter utilsigtet kan forøges ved gensplejsning.

5.4.3 Naturstoffer

Giftige stoffer i planter

Alle planter indeholder giftige stoffer i varierende grad. De har til formål at beskytte planten mod angreb af vira, mikroorganismer og planteædende dyr, specielt insekter. Gennem evolutionen har de forskellige arter af mikroorganismer og dyr specialiseret sig til at kunne leve af planter, der er giftige over for andre organismer. Almindeligt kendte eksempler på sådanne giftige planter er sort natskygge, vårbrandbæger og bjørneklo. Menneskets ernæring består af mindre end 100 plantearter. Selv om enkelte afgrødeplanter har indholdsstoffer, der virker giftigt på andre organismegrupper, er de i de fleste tilfælde meget lidt giftige for mennesker. Mennesker har udført en bevidst selektion af afgrøderne som acceptable og spiselige og har gennem evolutionen udviklet enzymsystemer, der nedbryder deres indholdsstoffer. Mennesket udnytter også giftige planter, f.eks. kaffeplanten og tobaksplanten. Især tobaksplanten og dens særlige anvendelse giver en betydelig risiko for udvikling af kræft hos mennesker. Når man indfører de såkaldte "Novel Food"-produkter, herunder produkter fremstillet af genetisk modificerede planter, udfører myndighederne en risikovurdering på linje med vurderingen af pesticider, for at beskytte forbrugerne.

Miljøeksponering med naturstoffer

Til forskel fra pesticiderne befinder de giftige naturstoffer sig hovedsageligt inde i planten og er først giftige, når andre organismer nærmer sig planten, berører den eller fortærer den. Pesticiderne spredes derimod normalt over et større eller mindre samlet areal med det sigte at uskadeliggøre skadevoldere med mindst 90% effekt på hele arealet. Herved udsættes alle organismer, som befinder sig på arealet, og som rammes af pesticidet eller senere fortærer plantedele med pesticidrester.

Naturligt forekommende aktivstoffer

En optælling i Miljøstyrelsens "Oversigt over godkendte bekæmpelsesmidler 1998" viser, at der er godkendt i alt 9 aktivstoffer, der er naturligt forekommende. Hertil kommer to, som er i ansøgningsfasen.

Bortset fra grundstoffet svovl er disse naturligt forekommende stoffer forholdsvis let nedbrydelige, således at deres virkningstid er kort. De anvendes p.t. kun på små arealer, hvor det ligesom med de syntetiske aktivstoffer tilstræbes at uskadeliggøre mere end 90% af skadevolderne. I princippet er der således ingen forskel på disse og de syntetiske pesticider med hensyn til deres effekter på miljø og sundhed

Sammenligning mellem naturligt forekommende og syntetiske aktivstoffer

De naturligt forekommende aktivstoffer kendetegnes ved væsentlig mindre giftighed for pattedyr og væsentlig hurtigere nedbrydning end de syntetiske pesticider.

De syntetiske pesticider har ændrede molekylære egenskaber

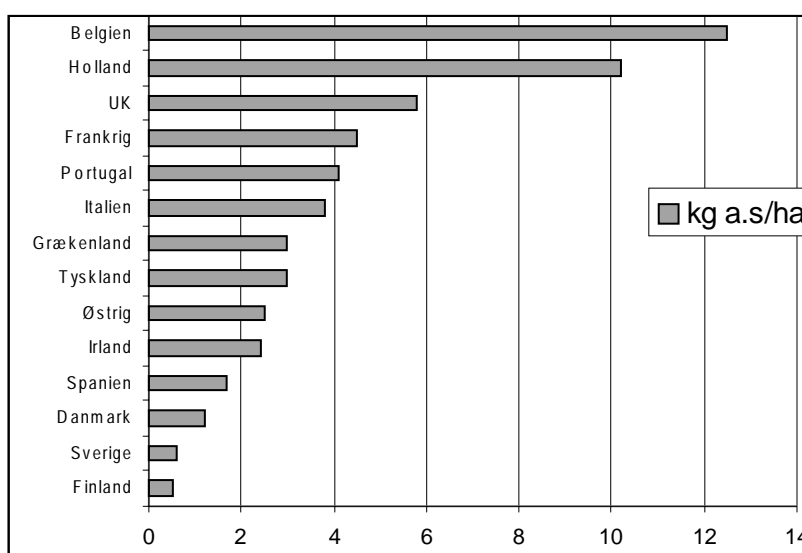
En af de vigtigste grupper af moderne syntetiske pesticider er de såkaldte pyrethroider, der indeholder den samme kemiske, aktive gruppe som pyrethrum, men hvor molekylet er gjort mere stabilt ved at indbygge f.eks. benzenkerner, chloratomer, bromatomer eller cyanogrupper. Herved øges giftvirkningen over for insekter betydeligt, f.eks. 1000 gange for deltamethrin i forhold til de naturligt forekommende pyrethriner. Molekylernes øgede stabilitet giver samtidig risiko for spredning i atmosfæren og til overfladevand og grundvand. Eksemplet med pyrethroiderne illustrerer, at de syntetiske pesticider som regel indeholder kemiske strukturer, som sjældent findes i naturen, og som øger deres biologiske virkning ved at ændre molekylets fysisk-kemiske egenskaber, således at det især opnår mindre nedbrydelighed, større persistens, ændret opløselighed og øget gennemtrængningsevne i membraner.

5.4.4 Forbrugsmønstre i andre lande

Anvendelsen af pesticider varierer betydeligt fra land til land, og figur 5.1 viser forbruget af aktivstof pr. ha i forskellige lande. Dette bruges i andre lande som et indirekte mål for, hvilken belastning der er af miljøet. Som det fremgår, har Danmark det tredje laveste niveau.

Hvilket kan skyldes en kombination af landbrugets bestræbelser på at nedsætte forbruget og forskelle i dyrkningsintensiteten, dyrkede afgrøder, klimatiske forhold samt en betydelig variation i sygdoms- og skadetryk.

En undersøgelse fra 1996 beskrev forbruget i kg aktivstof i 4 forskellige lande og viste, at de anvendte mængder inden for de enkelte regioner varierer meget. Selv om der er forskelle mellem regioner, er forskellene derfor mindre end de er mellem gårde i samme region. Det skyldes forskelle i anvendte dyrkningssystemer, sortsvalg, sædskifte, variation i sygdom og skadedyrstryk samt valg af middel og dosering. Der findes kun begrænsede informationer om forbrugsmønstret i forskellige afgrøder, og det er derfor vanskeligt at generalisere om pesticidindsatsen i afgrøder dyrket i forskellige regioner.



Figur 5.1 Forbrug af pesticider i andre EU lande 1996.

5.5 nuværende danske regulering af pesticider

5.5.1 Den hidtidige pesticidpolitik

Et af hovedformålene med den danske miljøpolitik er at sikre befolkningens sundhed og velfærd. Dette er for pesticidområdet baseret på lov om kemiske stoffer og produkter dels pesticidhandlingsplanen fra 1986. Herudover fastsætter EU's drikkevandsdirektiv en grænseværdi for pesticider i drikkevand på 0,1 µg/l.

Lov om kemiske stoffer og produkter har til formål at forebygge sundhedsfare og miljøskade ved brugen af kemiske stoffer, og fremme anvendelse af renere teknologi. Loven skal sikre, at farligheden af stoffer, som sælges her i landet, belyses, samt at der sker regulering af salg og anvendelse af kemiske stoffer og produkter, som er eller formodes at være farlige for sundheden eller skadelige for miljøet.

Pesticidhandlingsplan

Formålet med handlingsplanen fra 1986 var "at nedbringe bekæmpelsesmiddelforbruget for derigennem

- at beskytte mennesker mod sundhedsmæssige risici og skadevirkninger som følge af brugen af bekæmpelsesmidler. Dette gælder såvel for brugerne af midlerne som for befolkningen i almindelighed, der især må sikres mod indtagelse via levnedsmidler og drikkevand,
- at beskytte miljøet - dvs. såvel harmløse organismer som nytteorganismer blandt flora og fauna på landjorden og i akvatiske miljøer.

Målet med handlingsplanen var

"at det samlede forbrug af bekæmpelsesmidler skal nedbringes med mindst 25% inden den 1. januar 1990. En yderligere reduktion på 25% ønskes opnået inden den 1. januar 1997. "

Det blev tillige nævnt, at

"forbruget af midler med særligt betænkelige sundheds- og miljømæssige egenskaber skal for så vidt angår mængden og behandlingshyppigheden opgøres særskilt, efterhånden som tilstrækkelig viden om midlernes egenskaber foreligger."

Det blev endvidere fremhævet i handlingsplanen, at " da det er overordentlig vanskeligt at fastlægge et miljømæssigt forsvarligt niveau for bekæmpelsesmiddelforbruget, er det - for at mindske belastningen af miljøet - nødvendigt at reducere anvendelsen af bekæmpelsesmiddelforbruget mest muligt. Den eksisterende jordbrugsproduktion kan dog ikke ske ganske uden brug af bekæmpelsesmidler, der som bekendt især anvendes til beskyttelse mod ukrudt, sygdomme og skadedyr samt til vækstregulering."

Status for handlingsplanen

Ved afslutningen af 10 års perioden var handlingsplanens målsætning om en opstramning af godkendelsesordningen nået. Miljøstyrelsen havde på det tidspunkt revurderet 213 aktivstoffer. Af disse er 105 stoffer udgået, fordi de ikke blev søgt revurderet på grund af manglede dokumentation, eller fordi de blev trukket tilbage af ansøgeren. 78 stoffer blev godkendt, mens 30 er blevet forbudt eller strengt reguleret.

Den generelle reduktion af pesticidanvendelsen var kun delvist opnået, idet mængden af solgte aktivstoffer var faldet med 40%, medens behandlingshyppigheden kun var faldet få procent, når der ikke korrigeres for sædskifteændringer i perioden.

Behandlingshyppighed

Behandlingshyppigheden er et udtryk for hvor mange gange landbrugsarealet ud fra de solgte mængder i gennemsnit kan behandles med en normal dosering. Den gennemsnitlige behandlingshyppighed i 1981-85, der udgjorde 2.67, er brugt som reference for den først pesticidhandlingsplanens reduktionsmål. Behandlingshyppigheden regnes som den bedste indikator for miljøpåvirkningen.

Nogle afgrøder sprøjtes mere end andre, derfor påvirker sædskiftet forbruget af pesticider og dermed behandlingshyppigheden.

Man kan få et talmæssigt udtryk for, hvordan ændringer i sædskiftet fra referenceperioden 1981-85 og frem til i dag har påvirket behandlingshyppighe-

den, ved at sammenholde referenceperioden behandlingshyppigheder i de enkelte afgrøder med de arealer, som afgrøderne dækker i et givet år.

Denne sædskifte korrigerede behandlingshyppighed fremkommer ved at gange de aktuelle arealer for de forskellige afgrøder i det enkelte år (f.eks. 1997) med referenceperiodens behandlingshyppigheder. Beregningen af hvordan sædskifte ændringerne har påvirket behandlingshyppigheden giver for 1997 en værdi på 3,27, hvilket betyder, at med et sædskifte som i 1997 og med behandlingshyppigheder i de enkelte afgrøder som i 1981-85, ville behandlingshyppigheden alt andet lige have været 3,27. Til sammenligning var behandlingshyppigheden i 1997 2,45, hvilket er 25% lavere end værdien på 3,27.

Belastningstal, hvor forbruget vægtes med midlernes giftighed, viste et markant fald for akut- og kronisk giftighed for mennesker og andre pattedyr. Belastningstallene for akut giftighed for fugle og for krebsdyr var også faldet, mens det for fisk var uændret. Salget af midler, der er mistænkt for at fremkalde kræft, lå på samme niveau som i referenceperioden.

Grundvandspolitik

For grundvandet gælder, at den danske miljøpolitik er baseret på forebyggelse og indsats ved kilden. Dette indebærer, at de danske grundvandsressourcer skal sikres mod yderligere forurening, og at den forebyggende indsats over for grundvandsforureningen skal prioriteres højere end en efterfølgende rensning af forurenede grundvand.

Den nuværende godkendelsespraksis tilstræber at opfylde denne politik. Denne praksis er løbende til revision med henblik på indbyggelse af den nyeste viden. Det, at man i grundvand har fundet godkendte pesticider over grænseværdien for drikkevand, både nær overfladen og dybere, tyder på, at den nuværende godkendelsesordning ikke giver fuldstændig sikkerhed mod fremtidige forureninger af grundvandet.

Vurdering af godkendelsesordningen ved internationale eksperter

I en internationale undersøgelse indgik en gennemgang af de generelle regelsæt og vurderingsgrundlag, som Miljøstyrelsen anvender ved sagsbehandlingen, ligesom en række konkrete afgørelser blev gennemgået. I den internationale undersøgelse indgik tillige GEUS's kvalitetssikring af Miljøstyrelsens vurderingsgrundlag for risikoen for grundvandsforurening med bekæmpelsesmidler. De vigtigste hovedkonklusioner fra det internationale ekspertpanel fastslår, at den danske godkendelsesordning er en af de strengeste i EU, og at dette - på trods af at Danmarks geologi er både ung og varierende - er med til at sikre, at grænseværdien for drikkevand på 0,1 µg/l ikke overskrides.

Kemikaliedegørelsen fra 1997

I miljø- og energiministerens redegørelse for fremtidige initiativer på kemikalieområdet fra 1997 er det anført, at der vil blive udsendt en liste over uønskede stoffer. Denne liste, som omfatter 100 stoffer, der ønskes udfaset, blev publiceret primo 1998. Listen omfatter ikke aktivstoffer i pesticider, men enkelte hjælpestoffer.

Kemikaliestrategien fra 1999

I starten af 1999 fremlagde miljø- og energiministeren en kemikalie strategi, der indeholder følgende hovedelementer:

- Forbruget af de problematiske kemikalier skal nedsættes
- Kontrollen med kemikalier skal skærpes og producenternes ansvar skal øges samtidig med at forbrugernes adgang til oplysninger om kemikalierne skal sikres

- EU-reguleringen skal skærpes, og der skal etableres en sammenhængende, forenklet og mere effektiv og hurtig EU-vurderingsproces
- Den danske indsats for en effektiv global kemikaliereregulering skal styrkes
- Den danske miljøbistand skal bl.a. være med til at sikre kompetenceopbygning på kemikalieområdet hos modtagerlandene

Strategien vil blive udmøntet i en række konkrete nationale initiativer i lighed med de varslede reguleringer af phthalater i legetøj, bly, bundmalinger og indendørsmalinger, som indeholder opløsningsmidler, samt det ændringsforslag af kemikalieloven som tager sigte på at kunne branchefinansiere kontrollen med kemikalier.

Endvidere vil strategien blive efterfulgt af en phthalathandlingsplan, kommende redegørelser om PVC og om "Børn og kemikalier" samt Bicheludvalgets afrapportering.

Strategien er i høring hos myndigheder og interesseorganisationer frem til midten af marts.

5.5.2 Den danske regulering af pesticidområdet

De første danske regler om brug af giftstoffer blev fastsat allerede i slutningen af 1700-tallet. En egentlig giftlov kom i 1931, og i 1948 blev pesticiderne udskilt fra giftloven i en særlig bekæmpelsesmiddellov. Begge love blev revideret i 1961 og blev i 1980 igen sammenskrevet i lov om kemiske stoffer og produkter (kemikalieloven), der siden er ændret flere gange.

Før 1980 havde reglerne til formål at sikre, at brugen af giftstoffer ikke indebar fare for mennesker, husdyr og bier. Virkemidlet var en klassificering af midlerne i fareklasse X, A, B eller C, hvor fareklasse X blev tildelt de mest giftige midler. For hver fareklasse var der regler om mærkning, opbevaring, salg og brug af midlerne, og det var forbudt at forurene eller forgifte brønde og vandløb, der blev benyttet til vanding eller badning.

Klassificeringen blev foretaget af det såkaldte Giftnævn, der sorterede under Landbrugsministeriet, men blev overført til Miljøministeriet ved dets oprettelse i 1972. I forbindelse med kemikalielovens fremkomst i 1980 blev Giftnævnet nedlagt, og administrationen af lovgivningen om pesticider er siden blevet varetaget af Miljøstyrelsen.

Lovgivningen om pesticider er ganske kompliceret. Hovedreglerne om godkendelse af midlerne fremgår af kapitel 7 i kemikalieloven, men også andre af lovens regler gælder for bekæmpelsesmidlerne. Lovens vigtigste regel om pesticider fremgår af § 33, stk. 1, der fastslår, at bekæmpelsesmidler før salg, import eller anvendelse skal være godkendt af miljø- og energiministeren. Overtrædelse af denne regel er strafbar ifølge lovens § 59.

I tilknytning til loven er udstedt bekendtgørelse om pesticider, der indeholder en lang række konkrete anvisninger og krav til producenter, importører, forhandlere og brugere af pesticider.

Der er endvidere med hjemmel i loven udstedt en række særskilte bekendtgørelser og regulativer blandt andet om helt eller delvist forbud mod salg og brug af visse pesticider, om klassificering, emballering, mærkning, salg og opbevaring af kemiske stoffer og produkter, om undervisning af erhvervs-mæssige brugere og om flysprøjtning.

Baggrunden for den nuværende regulering

Den nuværende lovgivning

Godkendelse af bekæmpelsesmidler

Et pesticid må hverken importeres, sælges eller bruges i Danmark, medmindre det er godkendt af Miljøstyrelsen. Ansøgning om godkendelse indleveres til Miljøstyrelsen af den, der ønsker at importere eller markedsføre pesticider i Danmark.

I godkendelsesproceduren vurderer Miljøstyrelsen om anvendelsen af midlet udgør en uacceptabel risiko for mennesker og miljø. Det vurderes også, om midlet er effektivt til den ansøgte anvendelse.

På baggrund af undersøgelser om toksikologi og restindhold i planter fastsættes der behandlingsfrister (sprøjtefrister).

En godkendelse er gældende som regel i ti år (pesticider) eller otte år (biocider). Midler, der er klassificeret som "Giftig" eller "Meget giftig", godkendes kun for fire eller fem år. Hvis en godkendelse ønskes opretholdt, skal man søge om fornyet godkendelse mindst ét år før, den eksisterende godkendelse udløber.

Ansøgeren skal indlevere en række undersøgelser, når et middel søges godkendt. Disse fremgår af bilag 5.1 og 5.3 til Miljø- og Energiministeriets Bekendtgørelse nr. 241 af 27. april 1998 om bekæmpelsesmidler.

Datakrav

På miljøområdet stilles der krav om data vedrørende nogle af aktivstoffets fysiske-kemiske egenskaber, dets omdannelse og nedbrydning i jord og vand samt giftighed for akvatiske organismer (fisk, dafnier og alger) og terrestriske organismer (mikroorganismer, regnorme, fugle).

De indsendte data er i hovedreglen fremkommet ved laboratorieforsøg. I tilfælde, hvor laboratorieforsøgene antyder, at stoffet er problematisk, er der i nogle tilfælde udført supplerende laboratorieforsøg eller forsøg under semi-field eller feltforhold. Der er typisk tale om, at der er udført feltstudier vedr. nedbrydning af aktivstoffet, semifieldstudier vedr. mobilitet (lysimeterforsøg) eller mesokosmosforsøg vedr. giftighed for akvatiske organismer.

På sundhedsområdet stilles der for aktivstoffets vedkommende krav om en række undersøgelser af aktivstoffet og et mindre antal undersøgelser af det formulerede middel.

Det aktive stof skal være undersøgt for følgende: akut giftighed, lokalirritation, hudallergi, giftighed på kort sigt (sub-kronisk giftighed) giftighed på langt sigt (kronisk giftighed) kræft, skader på arveanlæg, skader på reproduktionen samt stoffets omsætning i kroppen. Nogle af undersøgelserne strækker sig over flere år og skal udføres i mindst to forskellige dyrearter.

Det formulerede middel skal være undersøgt for akut giftighed og lokalirritation.

Ud fra disse undersøgelser vurderer Miljøstyrelsen, om pesticidet er særligt farligt for miljø og sundhed. Derudover bruger man undersøgelserne til at klassificere pesticidet.

Vurdering af risiko for miljøeffekter

På miljøområdet vurderer man, ud fra den ansøgte anvendelse, om aktivstoffet har en uacceptabel lang nedbrydningstid, udvaskes til grundvandet i koncentrationer over grænseværdien eller bioakkumuleres i miljøet. Hvis det er tilfældet, kan pesticidet ikke godkendes.

I vurdering af om anvendelsen af et pesticid udgør en uacceptabel risiko for effekter på akvatiske og terrestriske organismer, sammenholdes stoffets giftighed med den koncentration af pesticidet som dyr eller planter vil blive udsat for i miljøet (eksponering). Der kan i den forbindelse indsættes afstandskrav i godkendelsen.

I de tilfælde hvor eksponeringen overskrider den sikkerhedsmargin, der skal være mellem eksponeringen og den koncentration, der giver uacceptable effekter, kan pesticidet ikke godkendes, medmindre relevante semifield og felt-undersøgelser af effekter på akvatiske og terrestriske organismer kan godtgøre, at anvendelsen ikke medfører uacceptable effekter.

Der kan kun redegøres for mindre end 1% af de anvendte pesticidmængder i fundene i de forskellige medier. Der mangler oplysninger om samlede massestrømme og "flow", herunder fordampning, afdrift, nedbrydning og omdannelse af pesticider som en del af en overordnet analyse. Det er derfor ikke muligt at beskrive belastninger på miljø og sundhed i detaljer.

Vurdering af risiko for effekter på sundheden

For de sundhedsmæssige effekter vurderer man, om midlerne ved normal anvendelse har en direkte eller indirekte skadelig virkning på menneskers sundhed. Man vurderer om den eksponering, der opstår ved brugen, er skadelig. Der skal være en vis sikkerhedsmargin mellem eksponeringen og skadelig dosis.

Fødeveddirektoratet vurderer hvor stort et restindhold der kan accepteres i spiselige afgrøder. Der fastsættes grænser for, hvor stort restindholdet maksimalt må være, og der fastsættes sprøjtefrister ud fra denne vurdering.

Klassificering

I forbindelse med godkendelsesproceduren klassificerer man pesticider efter retningslinjer, der er fælles for hele EU. Reglerne bliver løbende revideret og udbygget og anses for at være et rimeligt godt og brugbart system til karakteristik af kemiske stoffers iboende toksikologiske egenskaber. Klassificeringen for sundhedseffekter omfatter både akutte og kroniske virkninger. De akutte virkninger er giftighed ved indtagelse, ved hudkontakt eller ved indånding. Man klassificerer også lokalirritation og hudallergi.

Herudover klassificerer man også hensyn til kronisk giftighed kræftfremkaldende virkning, mutationsfremkaldende virkning, reproduktionsskader og andre typer af skader der kan opstå ved længere tids påvirkning.

Pesticiderne miljøklassificeres efter deres toksicitet over for vandorganismer, bioakkumuleringspotentiale og nedbrydningshastighed i det akvatiske miljø.

Pesticidrester i fødevarer

Som et led i godkendelsesprocessen fastsættes maksimalgrænseværdier (Maximum Residue Limits) for evt. restindhold af pesticider i spiselige afgrøder.

Der sættes også grænseværdier for indhold i afgrøder til foder og i animalske produkter (kød, æg, mælk). Grænseværdierne fastsættes af Veterinær og Fødeveddirektoratet. Der fastsættes en sprøjtefrist, som sikrer, at grænseværdien kan overholdes.

Pesticider kan ikke godkendes til anvendelse på en spiselig afgrøde, medmindre der er fastsat en grænseværdi for restindhold i den pågældende afgrøde.

Der er i de senere år sket en stramning i krav til dokumentation og i kriterierne for godkendelse af pesticider med det resultat, at en lang række stoffer er blevet forbudt.

5.5.3 Hjælpestoffer

I formuleringer af pesticider tilsættes en række kemiske hjælpestoffer, som bl.a. omfatter bærestoffer, opløsningsmidler, overfladeaktive stoffer, dispergeringsmidler, spredemidler, klæbemidler, absorptionsfremmende stoffer, antioxidant, baktericider, farvestoffer, fyldstoffer og parfume. I 1997 bestod ca. 69% af salget af pesticider i Danmark af hjælpestoffer, svarende til ca. 10.000 tons. Hjælpestofferne omfatter en varieret samling kemikalier, som i nogle tilfælde er mere akut giftige end det aktive stof, f.eks. organiske opløsningsmidler. Enkelte af stofferne er optaget på Miljøstyrelsens liste over uønskede stoffer. Hjælpestofferne har været i fokus pga. de organiske opløsningsmidler og senest i 1997, da det viste sig, at de omfattede alkylphenolethoxylater, der i eksperimentelle undersøgelser viser hormonlignende effekter på pattedyr. Efterfølgende er der iværksat en udfasning af disse, hvilket betyder, at mange midler omformuleres ved substitution med hjælpestoffer, hvis kendte egenskaber vurderes mindre skadelige.

Godkendelse af hjælpestoffer

Hjælpestoffer (eller tilsætningsstoffer) i pesticider er ikke i sig selv godkendelsespligtige. De enkelte stoffer er underlagt den samme regulering som beskrevet for kemikalier i Lov om kemiske stoffer og produkter. For bekæmpelsesmidler stilles der derfor ikke egentlige krav om undersøgelser af de enkelte indholdsstoffer. Dog skal den præcise sammensætning af produkterne være kendt for myndighederne, således at samtlige indholdsstoffer kan identificeres. Miljøstyrelsen kan tillige stille krav om at få såkaldte datablade for de enkelte tilsætningsstoffer. Disse datablade indeholder bl.a. korte oplysninger om stoffernes fysiske-kemiske og toksikologiske egenskaber i den udstrækning, de er undersøgt. Ved vurdering af tilsætningsstofferne jævnføres også med bekendtgørelsen af listen over farlige stoffer, hvor klassificering af en række kemikalier (og pesticider) fremgår.

Vurdering af hjælpestoffernes toksikologiske egenskaber

Hjælpestoffernes toksikologiske egenskaber vil i en vis udstrækning kunne ses af de tests, der forlanges på det færdigformulerede middel. Disse tests omfatter undersøgelser af akut toksicitet ved oral optagelse, optagelse gennem huden og indånding, hud og øjenirritation samt i visse tilfælde økotoxikologiske undersøgelser af akvatiske organismer, bier, regnorme, mikroflora m.m.. Såfremt et tilsætningsstof har en alvorlig langtidseffekt og indgår i midlet i en tilstrækkelig høj koncentration, vil midlet blive klassificeret efter dette, og anvendelsen af midlet vil skulle underkastes en eksponerings- og risikovurdering, også selv om det aktive stof ikke har betænkelige effekter. Miljøstyrelsen kan trække godkendelsen tilbage på midlerne alene på grund af et hjælpestof. Endvidere skal hjælpestoffer deklarereres på etiketten, såfremt de forekommer i en koncentration i midlet på 0,2% eller derover for meget giftige og giftige stoffer og 5% eller derover for sundhedsskadelige eller ætsende stoffer.

Udvalget finder, at godkendelsesordningen bør udvides, således at kravene til hjælpestofferne tilnærmes de krav, der stilles til aktivstofferne i pesticiderne. Det bør overvejes at forbyde alle kræftfremkaldende hjælpestoffer. Det skal understreges, at hjælpestofferne imidlertid finder anvendelse til andre formål end pesticidformuleringer. Der bør derfor ske en generel stramning i anvendelsen af hjælpestoffer på alle anvendelsesområder.

5.6 Den nuværende danske regulering af økologiske jordbrug

5.6.1 Den hidtidige økologipolitik

I henhold til lov nr. 363 af 10. juni 1987 blev Det Økologiske Fødevareråd nedsat under Fødevarerministeriet. Rådet tog allerede fra slutningen af 80'erne en række initiativer, der har medvirket til at fremme udviklingen af økologisk jordbrug. Initiativerne førte bl.a. til etablering af muligheden for at yde særlige tilskud til økologiske jordbrugere.

Aktionsplan I

Det væsentligste nyere initiativ blev taget i 1995 i forbindelse med udgivelsen af "Aktionsplan for fremme af den økologiske fødevarerproduktion i Danmark". Aktionsplanen, der var udformet som en række anbefalinger fra Det Økologiske Jordbrugsråd til Fødevarerministeren, gav i alt 65 anbefalinger fordelt på følgende fem hovedpunkter:

- Gøre omlægning til økologisk fødevarerproduktion attraktiv
- Sikre efterspørgslen efter økologiske fødevarer
- Styrke forskning, udvikling og uddannelse inden for økologisk fødevarerproduktion
- Fjerne barrierer for en bæredygtig økologisk udvikling
- Sikre gennemførelse af aktionsplanen for fremme af den økologiske fødevarerproduktion i Danmark

Aktionsplan II

Arbejdet med at udvikle økologisk jordbrug er fulgt op i regi af "Aktionsplan II – økologi i udvikling", som blev udgivet af Strukturdirektoratet i februar 1999. Sigtet med denne aktionsplan er - i forlængelse af Aktionsplan I – at give sektoren et betydeligt skub til videre udbredelse, troværdighed og udvikling generelt.

I Aktionsplan II er der således et ønske om at styrke den videre udvikling af den økologiske produktionsform. Det skal henholdsvis gøres ved at øge produktionsomfanget, men også ved at støtte det økologiske jordbrug i at opfylde målsætningerne om miljømæssig og social bæredygtighed, produktion af sunde kvalitetsfødevarer og optimal dyrevelfærd. Aktionsplan II giver således 85 anbefalinger inden for områderne:

- Forbrug og afsætning
- Primærproduktionen
- Kvalitet og sundhed
- Eksport
- Institutioner og storkøkkener
- Miljø
- Husdyrsundhed og husdyrvelfærd
- Forskning og udvikling
- Administrative forenklinger

Andre initiativer

På en række andre områder er der taget initiativer, der har fremmet økologisk jordbrug. Det skyldes henholdsvis, at der er sat en række begrænsninger for konventionelt jordbrug samt at en del af initiativerne har indeholdt elementer, der har fokuseret på fremme af økologisk jordbrug. De væsentligste initiativer er:

Pesticidhandlingsplanen (1986)

Planen havde som mål at reducere det samlede forbrug af bekæmpelsesmidler.

Vandmiljøplanen (1986)

Planen havde som mål at nedbringe udledningerne af kvælstof og fosfor med henholdsvis 50 og 80 procent.

Marginaljordsstrategien (1987)

Denne strategi havde til formål at bevare udyrkede eller ekstensivt dyrkede arealer, at beskytte særligt miljøfølsomme områder samt at afbøde konsekvenser af marginalisering af landbrugsjord.

Handlingsplan for en bæredygtig udvikling i landbruget (1991)

Planen havde som overordnet formål at sikre en bæredygtig udvikling i landbruget, bl.a. ved at sætte fokus på produktionen af sunde fødevarer og undgå negativ påvirkning af natur og miljø.

Vandmiljøplan II (1998)

Planen havde til formål yderligere at reducere tab af kvælstof samt at sikre natur og miljøværdier i de såkaldte "Særligt følsomme landområder". Endvidere forudsætter planen, at der sker en stigende tilgang af økologiske bedrifter.

5.6.2 Den danske lovgivning på økologiområdet

De første danske regler om økologisk jordbrugsproduktion blev fastsat i lov nr. 363 af 10. juni 1987. Med hjemmel heri blev der fastsat regler om autorisation og kontrol af økologiske primærbedrifter og om forarbejdning, markedsføring og mærkning af økologiske levnedsmidler. Bekendtgørelsen blev sat i kraft samme år. Bekendtgørelse er nu ved at blive revideret, og det er bl.a. planen at sikre bedre muligheder for at følge varenes vej gennem alle led.

På baggrund af blandt andet en stærk stigning i antallet af økologiske bedrifter i midten af 90'erne var der et øget pres for mere detaljerede regler på husdyrområdet. Plantedirektoratet nedsatte derfor en arbejdsgruppe, der i løbet af 1996 udarbejdede to rapporter med anbefalinger til regler for henholdsvis økologisk hønsehold og kvæg- og svinehold. Rapporterne har dannet grundlag for et nyt regelsæt for økologiske husdyr. Endvidere har Plantedirektoratet netop udstedt en ny bekendtgørelse med yderligere opstramning af reglerne specielt for fjerkræ.

Reglerne for brug af økologimærket er beskrevet i bekendtgørelsen om betingelserne for markedsføring af økologiske fødevarer.

Aktionsplan II foreslår en revidering af en række af de nuværende regler.

Regler i EU og på internationalt niveau

I 1991 gennemførtes EU-forordningen om økologiske produktionsmetoder for landbrugsprodukter og om angivelse heraf på landbrugsprodukter og levnedsmidler (Rådets forordning nr. 2092/91). EU-reglerne omfatter på indværende tidspunkt kun vegetabiliske produkter. EU-Kommissionen fremsatte den 26. juli 1996 forslag til EU-regler for det animalske område. Forslaget er fortsat under behandling i en arbejdsgruppe under Rådet.

På internationalt niveau arbejdes der med økologiregler under Codex Alimentarius (FAO/WHO). Et forslag forventes færdiggjort i sommeren 1999.

Kontrol

Økologireglerne kontrolleres i Danmark af Plantedirektoratet, der autoriserer og kontrollerer økologiske primærbedrifter. For så vidt angår slagterier

og forarbejdningsvirksomheder foretages kontrollen af Veterinærdirektoratet. Detailhandelen kontrolleres af lokale levnedsmiddelkontrolenheder.

5.7 Forsigtighedsprincippet

Den manglende viden om pesticidernes effekter på miljø og sundhed har medført en diskussion om anvendelse af forsigtighedsprincippet på pesticidområdet.

Baggrunden for at anvende et forsigtighedsprincip kan være den usikkerhed, der altid er forbundet med de data, som beslutninger baseres på - både hvad angår generaliseringen fra begrænsede undersøgelser af pesticidernes egenskaber og til påvirkningen på og reaktionen af hele miljø- eller økosystemer og alle de arter og populationer, der skal beskyttes. Det skal i den forbindelse anføres, at nogle økologiske systemer under nogle omstændigheder udviser kaotisk adfærd.

Forsigtighedsprincippet skal endvidere tage højde for den risiko, der er forbundet med at tage fejl, og man ikke ønsker, at eventuelle fejltagelser skal påvirke fremtiden væsentligt.

Forsigtighedsprincippet kan også indeholde et ønske om at beskytte specielt udsatte grupper, f.eks. børn endnu bedre.

Grænseværdien på 0,1 µg/l for drikkevandets indhold af pesticidrester er således en udmøntning af forsigtighedsprincippet, idet mængder af denne størrelsesorden ikke har toksikologisk betydning for mennesker. Pesticidhandlingsplanen fra 1986 må ligeledes vurderes at være udtryk for en anvendelse af forsigtighedsprincippet, idet det som begrundelse for handlingsplanen fremhæves, at da det er overordentlig vanskeligt at fastlægge et miljømæssigt forsvarligt niveau for pesticidforbruget, er det - for at mindske belastningen af miljøet - nødvendigt at reducere anvendelsen af pesticidforbruget mest muligt.

Fra økologisk side er det blevet anført, at rationaliteten bag forsigtighedsprincippet har udgangspunkt i økologiens tilgang til samspillet mellem natur og menneske, som er en vigtig del af økologisk jordbrugs idegrundlag. Økologisk jordbrug bygger på en betragtning om, at naturen udgør en helhed, som mennesket har moralsk pligt til at tage hensyn til. Naturen opfattes som et meget komplekst, sammenhængende system, og mennesket har derfor ikke altid viden nok til at overskue konsekvenserne af forskellige konkrete handlinger. Skade på natur og miljø kan derfor også i sidste ende være til skade for mennesker.

Eksempel på udvikling af retningslinier

Udvalget har noteret et eksempel, hvor der på europæisk plan arbejdes på at fastlægge retningslinier for anvendelsen af forsigtighedsprincippet.

Der er i den forbindelse foreslået 6 principper for anvendelse af forsigtighedsprincippet:

1. En anvendelse af forsigtighedsprincippet skal begynde med en objektiv risikovurdering, der på hvert trin identificerer graden af videnskabelige usikkerhed
2. Når resultatet af risikovurderingen foreligger, skal alle relevante parter tage del i beslutningen om anvendelse af de forskellige håndteringsmuligheder, der kan foreslås. Denne proces skal være så åben som muligt.

3. Forholdsregler, der er baseret på anvendelsen af forsigtighedsprincippet, skal være proportionale til den risiko, de skal begrænse eller fjerne
4. Forholdsreglerne skal ligeledes indeholde en cost/benefit vurdering (fordele/ulemper) for at mindske risikoen til et niveau, der er acceptabelt for alle involverede
5. Forholdsreglerne skal fastlægge ansvaret for at fremskaffe det videnskabelige materiale, der er nødvendig for en fuldstændig risikovurdering
6. Forholdsreglerne skal altid være foreløbige, idet de skal afvente resultaterne af den videnskabelige forskning, der udføres for at fremskaffe de videnskabelige data til den efterfølgende fornyede risikovurdering

Arbejdet er et udkast og må ses som et led i den proces, hvor mange aktører på området forsøger at komme med bud på operationalisering af princippet. Dette udkast tager udgangspunkt i risikovurderingen og evt. usikkerhed i denne forbindelse. Det er således en teknisk-videnskabelig tilgang.

Underudvalgenes vurdering af forsigtighedsprincippet

Underudvalgene har i deres diskussioner inddraget hovedparten af de ovennævnte principper, hvor underudvalget om miljø og sundhed har diskuteret de forskellige videnskabelige usikkerheder, medens underudvalget om produktion, økonomi og beskæftigelse har diskuteret muligheden for at gennemføre cost/benefit analyser. Endelig har underudvalget foretaget en vurdering af de EU-retlige forhold i anvendelsen af forsigtighedsprincippet.

Anvendelse af forsigtighedsprincippet sker i samspil mellem forskellige aktører

Der skal specielt gøres opmærksom på, at anvendelse af forsigtighedsprincippet sker i samspil mellem følgende aktører:

1. En videnskabelig ekspertise, der skal trække grænsen for, hvad de kan forudsiges, og indkredse det, der ikke kan belyses
2. En administrativ indsats, der skal tage stilling til, hvad der kan operationaliseres
3. En politisk stillingtagen, dvs. ikke-eksperter, der under hensyntagen til befolkningen skal træffe afgørelsen dels ud fra tilliden til den faglige viden, dels ud fra etiske og politiske overvejelser

5.8 Forskning i pesticider og økologi

Pesticider

Der er i offentlig regi udført en del forskning, der har til formål at belyse de miljø- og sundhedsmæssige konsekvenser af pesticidanvendelsen. Der kan her nævnes

- Pesticidforskningsprogrammet,
- Den tværministerielle pesticidforskningsindsats
- Det strategiske miljøforskningsprogram
- Vandmiljøplanens grundvandsovervågningsprogram

Pesticidforskningsprogrammet

Pesticidforskningsprogrammet har siden 1992 arbejdet med 4 hovedforskningsområder:

- Forekomst og effekt af bekæmpelsesmidler og andre plantebeskyttelsesforanstaltninger i det dyrkede lands omgivelser
- Forekomst af miljøeffekter af rester af bekæmpelsesmidler i grundvand, overfladevand og luft
- Forekomst og sundhedseffekt af bekæmpelsesmidler på arbejdspladser
- Udvikling af integrerede beskyttelses- og forebyggelsesmetoder

Den tværministerielle pesticidforskning

Den tværministerielle pesticidforskning indeholder ligeledes med emneområder:

- Eksponering, skæbne og effekt af kemiske bekæmpelsesmidler og andre beskyttelsesforanstaltninger i behandlede økosystemer
- Skæbne og miljøeffekt af kemiske bekæmpelsesmidler i de behandlede økosystemers tilgrænsende miljø
- Eksponering af mennesker for bekæmpelsesmidler og vurdering af sundhedsmæssige konsekvenser
- Udvikling og implementering af integrerede beskyttelses- og forebyggelsesmetoder

Det strategiske miljøforskningsprogram

Det strategiske miljøforskningsprogram er opbygget omkring en række programmer, hvoraf følgende er relevant for pesticider:

- Dansk center for økotoxikologisk forskning
- Center for agerlandets biodiversitet
- Center for biokemisk og arbejdsmedicinsk epidemiologi
- Pesticider og grundvand
- Hormonlignende stoffers forekomst og virkning på reproduktionen

Vandmiljøplanens overvågningsprogram

Der er under det ovennævnte program foretaget en analyse af forekomsten af 8 pesticider i grundvandet. Resultatet er beskrevet i en rapport fra GEUS, Grundvandsovervågning 1996, december 1996.

Overvågningsprogrammet revideres løbende til at omfatte yderligere stoffer.

Økologisk jordbrug

På det forskningspolitiske område er der taget flere initiativer med henblik på at støtte udviklingen af økologisk jordbrug. De første forskningsprojekter på området blev i slutningen af 80'erne iværksat efter tilskyndelse af Det Økologiske Fødevareråd. I 1992 blev der udarbejdet en rapport og en redegørelse fra regeringen til Folketinget om forskning i økologisk jordbrug. Redegørelsen førte til etableringen af en forskningsindsats "Forskning i økologisk jordbrug 1993 – 1997" med omfang på i alt 50 mill. kr.

Endvidere tilskyndede fremkomsten af "Den nationale strategi for jordbrugsforskningen" forskning på området. Denne strategi, som udkom i juni 1994, var et resultat af et omfattende udredningsarbejde om de overordnede målsætninger i dansk jordbrugsforskning. I de vedtagne indstillinger om gennemførelse af den nationale strategi kommer bæredygtighedsbegrebet således til udtryk i ikke mindre end fire af de seks overordnede indstillinger om, hvad fremtidens jordbrugsforskning skal bidrage til, nemlig:

- At reducere mængden af indsatsfaktorer i jordbruget med henblik på at mindske såvel omkostninger som miljøbelastning
- At styrke videngrundlaget for alternative produktionsformer, herunder non-food anvendelse af biomasse og økologisk jordbrug
- At øge videngrundlaget for en hensigtsmæssig ekstensivering, arealudtagning og arealforvaltning
- At øge videngrundlaget for en bæredygtig udvikling i landdistrikterne.

Den væsentligste styrkelse af forskningen skete dog som følge af aktionsplan I fra 1995, hvor et af hovedpunkterne som nævnt var at styrke forskning, udvikling og uddannelse inden for økologisk fødevarerproduktion. Som følge af aktionsplanen blev Forskningscenter for Økologisk Jordbrug (FØJO) i slutningen af 1996 oprettet med det formål at koordinere og fremme samarbejdet inden for økologisk jordbrugsforskning. FØJO er et "center uden mure", hvilket vil sige, at forskerne bliver i deres egne miljøer, men arbejder sammen på tværs af institutionerne. Samarbejdet omfatter i øjeblikket ca. 100 forskere fra 14 forskellige forskningsinstitutioner og forskningsindsatsen andrager en værdi på ca. 35 mill. kr. årligt.

I aktionsplan II er det målet yderligere at styrke forskningen i økologisk produktion. Bl.a. anbefales, at det bevillingsmæssige niveau for de nuværende forskningsaktiviteter som minimum fordobles frem til år 2003.

5.9 Andre forhold

5.9.1 Produktion af toksiner

Mykotoksinerne udgør et generelt problem i såvel konventionelt som økologisk jordbrug, idet de kan opformerer under klimatiske forhold, der betinger høj fugtighed. Desuden kan de opformerer hvis kornets tørring er for langsom. Giftige mykotoksiner fra svampe i korn kan udgøre en risiko for befolkningen, og det bør overvejes at styrke kontrollen med indhold af mykotoksiner i levnedsmidler.

5.9.2 Jordbearbejdning, mineralisering og energiforbrug

Det forventes, at jordbearbejdningen vil stige ved en afvikling af pesticid anvendelsen. Denne stigning sker for at holde ukrudtstrykket på et tilstrækkeligt lavt niveau. Jordbearbejdningen vil være en kombination af pløjning, harvning og radrensning.

Jordbearbejdning

Jordbearbejdningen påvirker såvel de kemiske som fysiske og biologiske faktorer i jorden og har derfor indirekte stor betydning for såvel mineraliseringen og frigørelsen af næringssalte og deres evt. udvaskning, som for pesticidernes persistens og nedvaskning. Hvis jordbearbejdningen øges, vil det medføre, at nogle af makroporerne bliver ødelagt. Det betyder, at pesticidernes opholdstid i pløjelaget, hvor nedbrydningspotentialt er størst, formentlig forøges, nedvaskningen formindskes, men til gengæld øges den overfladiske afstrømning. Reduceres eller elimineres jordbearbejdningen vil der foregå en øget transport i makroporer, hvorved udsivningen af pesticiderne forøges. Det vides ikke, om dette kan være tilfældet under danske forhold.

Reduceret jordbearbejdning kan i forhold til normal jordbearbejdning bevirke øget fordampning af pesticider, når jorden ikke bearbejdes. Reduceres jordbearbejdningen, vil indholdet af organisk stof på længere sigt øges. Det medfører bl.a., at jorden får en større porøsitet og dermed et øget nedbrydningspotentialt og en ændret nedbrydningskinetik for pesticiderne. Effekten af jordbearbejdningen på pesticidomsætningen, herunder fordampningen, er derfor vigtig.

Kvælstofmineralisering

Mekanisk ukrudtsbekæmpelse af kvik i efteråret vurderes at have en negativ sideeffekt i form af øget kvælstofudvaskning i vinterhalvåret på grund af øget kvælstofmineralisering. Mekanisk ukrudtsbekæmpelse om foråret vides at øge kvælstofomsætningen, hvilket ofte ses som en positiv effekt på afgrøderne, der i vækstsæsonen har gode muligheder for at udnytte de frigivne kvælstofmængder.

Der forventes generelt en lidt større bestand af ukrudt, når det bekæmpes mekanisk end når der anvendes ukrudtsmidler. Der er dog meget begrænset viden om, hvilke floraeffekter der vil ske på de forskellige bedriftstyper.

Jordbearbejdningen spiller desuden en stor rolle for faunaen. En øget hyppighed af jordbearbejdningen kan virke skadelig for jordbundens organismer, f.eks. regnorme og springhaler, ligesom den kan frembyde en risiko for agerlandets fugle, som har redeplads på markarealet.

Energiforbrug ved øget jordbearbejdningsindsats.

Hvis husdyrproduktionen i Danmark ønskes opretholdt, vil en overgang til pesticidfrit landbrug totalt set resultere i et øget energiforbrug (tabel 5.15). Stigningen skyldes primært en øget energiomkostning til import af foder, idet udbyttet falder i 0-scenariet. På den anden side falder energiomkostningen til afgrødeproduktion, hvilket primært skyldes sparet energi til produktion af pesticider og et faldende forbrug af handelsgødning-kvælstof.

Særlige forhold og usikkerheder

Der kan være en række forhold vedr. ændringer i driften, som ikke er medtaget i beregningerne, og som kan øge energiforbruget ved pesticidfri drift. F.eks. er reduceret jordbehandling vanskeligere i det pesticidfri scenarium, hvilket i dette scenarium medfører yderligere energiomkostninger på grund af behovet for øget jordbearbejdning. Der er dog erfaringer som tyder på, at konkurrencesterke efterafgrøder kan reducere behovet for mekanisk ukrudtsbekæmpelse om efteråret, som er relativt energikrævende. Desuden vil energiomkostningerne til tørring af afgrøderne og ændringer i anvendelsen af halm til energiformål skulle indregnes i energiscenariet. Tilsvarende er der poster, som ikke er medtaget i beregningerne af konsekvenserne af det pesticidfri jordbrug, og som vil kunne reducere energiomkostningerne. Der kan f.eks. være tale om etablering af nye vandboringer på grund af forurening af grundvandet, eller tiltag til beskyttelse af den omgivende natur.

Der er ligeledes ikke taget stilling til, i hvilken grad et anderledes produktionsmønster, f.eks. reduceret husdyrproduktion eller økologisk drift, vil reducere energiforbruget.

Eksempel: Energiforbrug ved Nudrift og ved pesticidfri dyrkning af vinterhvede

Tabel 5.15

Eksempel på beregning af fossil energiforbrug til dyrkning af vinterhvede ved Nudrift (1996) og ved pesticidfrit landbrug.

	Nudrift GJ/ha.	Pesticidfri drift GJ/ha.
Olie, smøreolie etc.		
Jordbehandling & Såning	1,7	1,7
Gødskning	0,8	0,8
Planteværn*	0,7	0,9
Høst	1,0	0,8
Transport, håndtering etc.	0,5	0,4
Elektricitet	0,7	0,5
N-handelsgødning**	9,7	8,6
Øvrig handelsgødning og kalk	0,8	0,8
Pesticider	0,2	0,0
Maskiner	1,4	1,4
I alt (GJ/ha.)	17,4	15,9
Udbytte (hkg/ha.)	72	53
Energikomkostning (MJ/hkg)	240	300

*) inkl. Blindharvning, ekstra stubkultivering etc.

***) 100% handelsgødskning.

Bidrag til drivhuseffekten

Landbrugets bidrag til drivhuseffekten er ca. 13 Tg CO₂-ækvivalenter. Heraf står CO₂, som stammer fra det fossile energiforbrug, for ca. 1/4. Den resterende del af landbrugets bidrag til drivhuseffekten kommer fra metan og lattergas. Kompensationen for det reducerede udbytte ved import af foder medfører, at energiforbruget bliver højere end ved anvendelse af pesticider. I vurderingen af ændringen af landbrugets bidrag til drivhuseffekten ved overgang til pesticidfri drift er ændringer i udledning af metan og lattergas ikke inddraget.

5.10 Rangordning af pesticiderne

Der er på nuværende tidspunkt både i OECD og EU igangsat arbejdsgrupper, der ser på muligheden for at rangordne pesticider. Disse arbejdsgrupper har dog ikke færdiggjort deres arbejde.

Der er i forbindelse med udvalgsarbejdet gennemført en vurdering af muligheder for at rangordne pesticiderne på baggrund af data fra godkendelsesordningen.

Nedvaskning til grundvand

Det har ikke vist sig muligt at rangordne pesticider for deres evne til at nedvaske til grundvandet. Fire forskellige metoder (GUS-indekset, Hassedia-grammet, AF-indekset og en ekspert-vurdering) er blevet anvendt til at opstille en bruttoliste, som omfatter 35 stoffer. Stofferne på denne bruttoliste bør underkastes en nærmere vurdering i stil med den, der finder sted i godkendelsesordningen.

Igangværende forskningsprogrammer vil i løbet af de kommende år forbedre videngrundlaget om de grundlæggende problemstillinger. De igangsatte forbedringer af overvågningen af grundvandet og en tidlig varsling af risikoen for nedvaskning af pesticider til grundvandet vil øge sikkerheden.

En forbedret risikovurdering af nedvaskningen forudsætter, at der arbejdes videre med at afklare de styrende processer for transporten af pesticider ned til grundvandet og i grundvandsmagasinerne.

I forbindelse med at der indløber resultater fra stadigt flere undersøgelser, såvel nationalt som internationalt, bør der ske en udvikling af beslutningsværktøjer baseret på statistisk dokumenterede sammenhænge for pesticiders potentielle nedvaskning med henblik på at generalisere undersøgelserne til ikke undersøgte områder og pesticider.

I forbindelse med en stigende anvendelse af matematiske modeller (f.eks. MACRO) til vurdering af risikoen for nedvaskning af pesticider, bør der arbejdes videre med at vurdere deres gyldighed. I denne sammenhæng er der specielt behov for at tilvejebringe de nødvendige geologiske og stofspecifikke data. Muligheden for at udvikle simple stokastiske (probabilistiske) modeller bør undersøges.

Effekter på det terrestriske miljø

Med hensyn til det terrestriske miljø er det ikke muligt at anvise en metode til rangordning af de direkte effekter, da de indirekte effekter og kombinationen af mange pesticider spiller den største rolle.

Behandlingshyppigheden kan imidlertid anvendes som et mål for belastningen, da den bygger på den biologisk aktive markdosering, og kan således bruges som en simpel indikator for både den direkte effekt på målorganismerne og deres beslægtede arter og for den indirekte belastning af økosystemet som følge af ændringer i fødeudbuddets mængde og art i fødekæderne.

Det vil endvidere være muligt at beregne et indeks for den dosis, der vil være uskadelig for langt den største del af dyr og planter i udyrkede arealer, som modtager pesticider via afdrift eller atmosfærisk transport (tålegrænser).

Effekter på det akvatiske miljø

For det akvatiske miljø udføres i den nuværende godkendelsesordning en ekspertvurdering, som kan føre til, at nye pesticider eller produkter godkendes med vilkår om, at der skal holdes en given afstand til vandløb og søer. Sådanne afstandskrav indikerer, at pesticidet er problematisk i forhold til akvatiske organismer, og de vil umiddelbart kunne anvendes til en rangordning eller gruppering af pesticiderne.

Effekter på mennesker

For det humantoksikologiske område vil man kunne anvende klassifikationen af aktivstofferne som grundlag for en rangordning. Det vil også være muligt at anvende afstanden mellem ADI og den vurderede eksponering for pesticidet som grundlag for en rangordning. Herved kunne de stoffer identificeres, som med den aktuelle anvendelse har den mindste sikkerhedsmargin for mennesker. Da effekterne imidlertid ikke er sammenlignelige, vil en rangordning ikke kunne stå alene, men skulle suppleres af en ekspertvurdering.

5.11 Gældende ret i øvrigt

Den nuværende danske pesticidlovgivning er beskrevet i kapitel 5.5, mens den nuværende danske regulering af økologisk produktion er beskrevet i kapitel 5.6. I dette afsnit skal EU-retten, WTO-retten og grundlovens regler om ekspropriation omtales.

5.11.1 EU-retten

I EF-traktaten er det især artiklerne om tekniske handelshindringer (art. 30 og 36), statsstøtte (art. 92), afgifter for varer (art. 9-12 og 95) og miljøgarantien (art. 100A, stk. 4), der er af relevans for en vurdering af mulighederne for en hel eller delvis afvikling af pesticidanvendelsen.

Direktiv 91/414/EØF om markedsføring af plantebeskyttelsesmidler er centralt for en juridisk vurdering af mulighederne for en hel eller delvis afvikling af pesticidanvendelsen samt mulighederne for krav om omlægning til økologisk produktion. Direktivet indebærer blandt andet, at Danmark kun under visse omstændigheder kan nægte at godkende et pesticid til salg her i landet, når det er godkendt i en anden EU-medlemsstat. Også en række andre direktiver, for eksempel drikkevandsdirektivet og habitatdirektivet vedrører reguleringen af pesticidanvendelsen. Endelig regulerer en række direktiver om pesticidrester fastsættelse af grænseværdier for pesticider i fødevarer.

5.11.2 WTO-retten

Danmark er direkte og gennem EU medlem af WTO - World Trade Organisation - det vil sige Verdenshandelsorganisationen.

Det kan generelt konstateres, at i det omfang et indgreb over for salg eller anvendelse af pesticider eller et krav om omlægning til økologisk produktion er acceptabelt i forhold til andre EU-lande efter EU's regler, er et tilsvarende indgreb på dette område acceptabelt over for tredjelande efter WTO-retten.

5.11.3 Grundlovens regler om ekspropriation

Hvis der gennemføres lovgivning til nedbringelse af pesticidforbruget, vil dette være et indgreb over for jordbrugerne. Det er derfor vurderet, om en sådan lovgivning kan være i strid med grundlovens § 73, hvis den gennemføres uden erstatning, og om der i givet fald vil opstå krav om erstatning baseret direkte på grundlovens § 73.

Det konstateres, at det i forhold til grundlovens § 73 vil være muligt at gennemføre et (normalt erstatningsfrit) forbud mod salg og anvendelse af pesticider eller en tvangsmæssig omlægning til økologisk produktion.

5.11.4 Juridisk vurdering af virkemidler til pesticidafvikling

På baggrund af ovennævnte lovgivning er der foretaget en juridisk vurdering af en række handlemuligheder vedrørende total eller delvis afvikling af pesticidanvendelsen. Disse er blandt andet:

- Forbud (helt eller delvist) mod salg og/eller anvendelse af pesticider
- Kvoter for anvendelse af pesticider
- Stramning af godkendelsesordningen for pesticider
- Krav til markedsføring af pesticider (for eksempel regler om annoncering, autorisation, salgssteder),
- Højere afgifter på pesticider
- Aftaler med jordbrugserhvervene om nedbringelse af pesticidanvendelsen
- Selvregulering i jordbrugserhvervene vedrørende pesticidanvendelsen
- Uddannelseskra v for brugere af pesticider
- Lavere grænseværdier for pesticider i fødevarer

Endvidere er der foretaget en juridisk vurdering af en række handlemuligheder vedrørende omlægning til økologisk produktion.

Forbud mod salg og anvendelse

Der skelnes mellem forbud mod salg og anvendelse henholdsvis i overgangsperioden (indtil videre til år 2003) og efter overgangsperioden.

Forbud mod salg og anvendelse i overgangsperioden

Danmark kan i overgangsperioden (det vil sige indtil år 2003, forudsat at de enkelte aktivstoffer ikke er optaget på EU's såkaldte positivliste) fastsætte både generelle og konkrete forbud mod salg eller anvendelse af pesticider, der endnu ikke er optaget på positivlisten. Det er dog en forudsætning, at eventuelle regler af den nævnte art er i overensstemmelse med EF-traktatens artikel 30 og 36. Det betyder, at sådanne regler skal have en saglig, miljømæssig eller sundhedsmæssig begrundelse, at reglerne ikke må række videre end nødvendigt, og at der ikke må foreligge alternative reguleringsmidler, som ville udgøre en mindre grad af hindring for samhandelen. Overgangsperioden er fastsat til at udløbe medio år 2003, men må forventes forlænget for flere stoffer, for så vidt de ikke er revurderet på dette tidspunkt.

Forbud mod salg af konkrete pesticider efter overgangsperioden

Efter overgangsperioden (det vil sige, når de enkelte aktivstoffer er optaget på EU's positivliste) skal der skelnes mellem pesticider, der søges godkendt i Danmark under henvisning til, at pesticidet efter de fælles EU-regler allerede er godkendt i et andet EU-medlemsland og pesticider, der er til første gangsgodkendelse i Danmark.

Pesticider godkendt i et andet EU-land

Helt centralt står spørgsmålet om, hvorvidt Danmark efter overgangsperioden kan nægte at godkende et pesticid til salg her i landet, når det er godkendt til salg i et andet EU-land.

Efter overgangsperiodens udløb (år 2003) vil Danmark kun undtagelsesvis - og kun inden for visse rammer - kunne nægte at godkende et konkret pesticid til salg her i landet, hvis det er godkendt efter direktivets regler i et andet EU-medlemsland, jf. direktiv 91/414/EØF, artikel 10.

Danmark vil efter denne artikel have pligt til at godkende et pesticid med henblik på salg i Danmark, hvis en anden medlemsstat har godkendt det, og ansøgeren konkret har godtgjort, at betingelserne for gensidig anerkendelse er opfyldte (pligt til gensidig anerkendelse).

Danmark kan dog - men kun inden for visse rammer - afslå godkendelse. Dette vil navnlig kunne ske, hvis der kan dokumenteres andre forhold i Danmark (manglende sammenlignelighed) vedrørende de landbrugs-, plantesundheds- og miljømæssige forhold, herunder klimaforhold, hvorunder midlet anvendes.

Som eksempel kan nævnes, at nedbørs- eller jordbrugsforholdene i Danmark er af en sådan karakter sammenlignet med de tilsvarende forhold i det oprindelige godkendelsesland, at midlet udvaskes til grundvandet i koncentrationer over grænseværdien for drikkevand.

Hvis Danmark vil nægte at godkende et pesticid godkendt i en anden EU-medlemsstat, skal Kommissionen underrettes, og der skal gennemføres en EU-komitéprocedure til afgørelse af, om afslaget er berettiget efter EU-reglerne.

Hvis de forhold, der udgør forskellen mellem Danmark og det oprindelige godkendelsesland, kan imødegås ved mindre indgribende midler, f.eks. forbud mod sprøjtning i efterårs månederne, er der ikke grundlag for at forbyde salg af plantebeskyttelsesmidlet, men alene for at fastsætte (sådanne) nationale anvendelseskrav.

Alt i alt sætter kravet om gensidig anerkendelse (artikel 10) snævre rammer for Danmarks handlefrihed, hvor et pesticid er godkendt til salg i et andet EU-land.

Førstegangsgodkendelse

Hvis et pesticid søges godkendt i Danmark uden først at være godkendt i en anden EU-medlemsstat, eller hvis gensidig anerkendelse efter direktivets artikel 10 ikke påberåbes af ansøgeren (førstegangsgodkendelse), står Danmark noget friere.

Der er som udgangspunkt ikke nogen pligt til at meddele en førstegangsgodkendelse. Der er ikke fastsat en sådan pligt i direktiv 91/414/EØF.

Danmark skal dog ved førstegangsgodkendelser respektere de ensartede principper for vurdering og godkendelse af pesticider, som er fastsat i direktiv 97/57/EF. Principperne, der er teknisk prægede, indeholder imidlertid en vis fleksibilitet, idet der skal foretages mange delskøn ved vurdering af undersøgelsesresultater m.v. De ensartede principper fastslår blandt andet, at der er mulighed for at nægte godkendelse med henvisning til principperne om "integreret bekæmpelse", se nærmere herom nedenfor.

Der er ingen EU-komitéprocedure ved et afslag på en førstegangsgodkendelse (i modsætning til, hvad der gælder ved nægtelse af godkendelse af et pesticid, der er godkendt i en anden medlemsstat), men en berørt virksomhed kan klage til EU-Kommissionen, der kan rejse sag ved EF-Domstolen.

Hvis Danmark nægter at meddele en førstegangsgodkendelse, og den pågældende producent herefter henvender sig om godkendelse i et andet medlemsland og opnår denne, er Danmark forpligtet til - efter en fornyet ansøgning - at godkende pesticidet (gensidig anerkendelse efter artikel 10), hvis betingelserne i artikel 10 er opfyldt.

Alt i alt har Danmark nogen bevægelsesfrihed ved førstegangsgodkendelser, men denne kan indsnævres, hvis en producent, der har modtaget afslag her i landet, opnår godkendelse i en anden medlemsstat.

Generelt forbud mod salg af pesticider

Direktiv 91/414/EØF regulerer kun spørgsmål vedrørende konkrete godkendelser af konkrete pesticider med henblik på salg, herunder kravet om gensidig anerkendelse af konkrete godkendelser i andre EU-lande.

Direktivet regulerer således ikke spørgsmålet om et helt generelt forbud mod salg af pesticider som sådanne i den enkelte medlemsstat, og direktivet er således ikke til hinder for et generelt nationalt, dansk forbud mod salg af pesticider.

Imidlertid vil der kunne anføres omgængelsesbetragtninger over for et sådant generelt forbud, som dermed vil skulle vurderes i forhold til direktiv 91/414/EØF. Det hænger sammen med, at et generelt forbud mod salg af pesticider vil indebære, at pesticider, der i andre EU-lande er godkendt til salg, ikke vil kunne sælges her i landet.

Under alle omstændigheder må det antages, at et generelt forbud kun er acceptabelt, hvis det i forhold til hvert enkelt pesticid, der er godkendt i andre lande, kan begrundes med tungtvejende hensyn af miljømæssig, sundhedsmæssig og anden karakter. Forbuddet må med andre ord undergives en saglighedsvurdering og proportionalitetsvurdering, jf. EF-domstolens praksis vedrørende EF-traktatens art. 30-36.

Samlet vil et generelt forbud mod salg af pesticider i Danmark således fremtræde som en rent teoretisk mulighed, der vanskeligt vil kunne gennemføres i praksis.

Godkendelse til salg med vilkår, der begrænser anvendelsen

Som det fremgår af ovenstående, er mulighederne for såvel konkrete som generelle salgsforbud begrænsede, navnlig i forhold til pesticider godkendt af en anden EU-medlemsstat. Det skal derfor overvejes, om den enkelte EU-medlemsstat, når den ikke kan forbyde salg af et pesticid, i stedet kan fastsætte vilkår, som begrænser muligheden for at anvende pesticidet.

Det er udvalgets vurdering, at Danmark inden for nedennævnte formelle og indholdsmæssige rammer kan fastsætte anvendelses- og arealrestriktioner i forbindelse med førstegangsgodkendelse af pesticider i forbindelse med gensidig anerkendelse af godkendelser udstedt i andre medlemslande. For så vidt angår muligheden for at fastsætte anvendelsesvilkår med henvisning til principperne om "integreret bekæmpelse", henvises til beskrivelsen nedenfor.

For så vidt angår førstegangsgodkendelse af pesticider og gensidig anerkendelse af godkendelser udstedt i andre medlemslande er det en forudsætning, at anvendelses- og arealbegrænsningerne er sagligt begrundede, relevante og proportionale i forhold til det tilsigtede mål samt ikke-diskriminerende.

For så vidt angår gensidig anerkendelse af godkendelser udstedt i andre medlemslande er det yderligere en forudsætning, at anvendelses- og arealbegrænsninger, der er begrundet i forhandleres, brugeres og arbejdstageres sundhed eller i ernæringsmæssige hensyn, ligger inden for de rammer, der er fastlagt i direktivets artikel 10.

For så vidt angår gensidig anerkendelse er det yderligere en forudsætning, at anvendelses- og arealbegrænsninger, der er begrundet i landbrugs-, plantesundheds- og miljømæssige forhold, herunder klimamæssige forhold, er udformet med henblik på at mindske betydningen af manglende sammenlignelighed. Endvidere er det en forudsætning, at disse anvendelses- og arealbegrænsninger enten accepteres af ansøgeren eller efterfølgende tiltrædes ved en EU-komitéprocedure.

Generelt fastsatte forbud mod anvendelse af pesticider

Det er udvalgets vurdering, at det i forhold til EU-reglerne og den danske grundlovs regler om ekspropriation principielt vil være muligt at gennemføre et (normalt erstatningsfrit) forbud mod anvendelse af pesticider. Et forbud som det nævnte kan omfatte pesticider som sådanne eller grupper af pesticider. Det kan ligeledes principielt omfatte hele Danmarks areal eller mindre dele heraf.

Det er dog en forudsætning, at et sådant forbud mod anvendelse af pesticider er i overensstemmelse med EF-traktatens artikel 30 og 36. Det betyder, at sådanne regler skal have en saglig, miljømæssig eller sundhedsmæssig begrundelse, at reglerne ikke må række videre end nødvendigt, og at der ikke må foreligge alternative reguleringsmidler, som ville udgøre en mindre grad af hindring for samhandelen.

Jo større arealer, der omfattes af forbuddet, og i jo højere grad forbuddet rammer pesticider godkendt i andre EU-lande, jo mere tungtvejende og overbevisende skal den miljø- og sundhedsmæssige begrundelse være.

Et anvendelsesforbud, der f.eks. fastsættes for produktgrupper, vil kunne få så produktspecifik en karakter, at det vil kunne betragtes som omgåelse af godkendelsesbetingelserne i direktiv 91/414/EØF. I så fald kan forbuddet kun accepteres, hvis det opfylder betingelserne i direktivets artikel 10 for afslag på godkendelse til salg.

Kvoter for anvendelse af pesticider

En begrænsning i anvendelsen af pesticider kan etableres i form af et kvotesystem. Det er dog et krav, at kvotesystemet opfylder de krav, der er anført over for vedrørende generelt fastsatte forbud mod anvendelse af pesticider.

Stramning af godkendelsesordningen: Sikkerhedsfaktorer

I forbindelse med godkendelse af pesticider indgår nogle såkaldte sikkerhedsfaktorer i vurderingsgrundlaget. Hvis det er muligt for det enkelte medlemsland selv at fastsætte de sikkerhedsfaktorer, som skal anvendes, vil dette kunne indebære en stramning af godkendelsesordningen, som medfører en vis yderligere begrænsning af de pesticider, som kan sælges i Danmark.

Det er udvalgets opfattelse, at direktiv 91/414/EØF er til hinder for, at Danmark ved vurderingen af pesticiders miljømæssige effekter kan anvende sikkerhedsfaktorer, der er højere end de i direktiv 97/57/EF (om de ensartede principper for vurdering og godkendelse af pesticider) fastsatte sikkerhedsfaktorer.

Endvidere er det udvalgets opfattelse, at Danmark ved vurderingen af pesticiders sundhedsmæssige effekter indtil videre kan anvende egne sikkerhedsfaktorer, idet der på nuværende tidspunkt på Fællesskabsplan hverken generelt eller i konkrete tilfælde er fastsat bindende regler vedrørende de sundhedsmæssige sikkerhedsfaktorer.

Nationale bestemmelser herom skal være i overensstemmelse med EF-traktatens artikel 30-36. Dette indebærer, at sådanne bestemmelser skal have en saglig sundhedsmæssig begrundelse, at bestemmelserne ikke må række videre end nødvendigt, og at der ikke må foreligge alternative reguleringsmidler, som ville udgøre en mindre grad af hindring for samhandelen.

Der er således på langt sigt formentlig ingen muligheder for selvstændigt, nationalt at stramme godkendelsesordningen ved anvendelse af særlige sikkerhedsfaktorer.

Stramning af godkendelsesordningen: Integreret bekæmpelse

I tilknytning til gennemgangen ovenfor vedrørende administration af godkendelsesordningen, herunder mulighederne for at nægte godkendelse (salgsforbud) og fastsætte vilkår for anvendelsen, kan der inden for direktivets rammer også peges på, at Danmark kan nægte godkendelse af pesticider eller fastsætte anvendelsesvilkår i forbindelse med godkendelse af pesticider med henvisning til direktivets regler om integreret bekæmpelse.

Reglerne indebærer, at der for pesticider, hvor der for en konkret afgrøde kan fastlægges egnede dyrknings- og bekæmpelsesstandarder, der ikke forårsager uacceptable skader eller tab, helt eller delvist kan nægtes godkendelse af midlet. Der er på nuværende tidspunkt i EU-sammenhæng ikke sket en nærmere fastlæggelse af, hvad der nærmere ligger i begrebet integreret bekæmpelse.

Et afslag på godkendelse eller fastsættelse af vilkår ud fra princippet om integreret bekæmpelse må dog forudsætte, at danske myndigheder kan henvise til forholdsvis sikre undersøgelser eller andet grundlag, som kan dokumentere, at bekæmpelse af skadegørere kan ske helt eller delvist ved alternative midler eller metoder.

Endvidere må det være et krav, at der foreligger konkrete vurderinger af de økonomiske konsekvenser af en minimumsanvendelse af pesticider i enkeltafgrøder i Danmark.

Hvis Danmark forholdsvis hurtigt får fastlagt teknisk og økonomisk velfunderede principper for integreret bekæmpelse, vil dette kunne påvirke den nærmere fastlæggelse eller udfyldning af indholdet af bestemmelserne i direktiv 91/414 EØF og direktiv 97/57/EF og derved det samlede reelle indhold af EU-reglerne om markedsføring af pesticider i retning af lavere forbrug af sådanne midler.

Krav vedrørende markedsføring

Det er vurderingen, at Danmark har en vis bevægelsesfrihed i henseende til generelt at regulere fremgangsmåden ved markedsføring af pesticider. Eksempelvis vil det nationalt kunne fastsættes, at salg af pesticider kun kan ske fra grovvarerforretninger, der primært har landmænd som kunder, og at midlerne kun må sælges til personer med en særlig uddannelse.

Afgifter på pesticider

Yderligere afgifter på pesticider kan være et instrument til opnåelse af et lavere forbrug af disse midler.

På baggrund af de hidtidige erfaringer med pesticidafgifter kan det konstateres, at de ikke i sig selv har voldt problemer i forhold til EU. Det er vanskeligt at afgøre, om der er en øverste retlig grænse for afgifternes størrelse. En tilbageføring af de opkrævede afgifter til jordbrugserhvervene vil være omfattet af EU's regler om statsstøtte og vil derfor skulle godkendes af EU.

Aftaler med erhvervene

En aftale om nedbringelse af forbruget af pesticider kan indgås mellem miljø- og energiministeren og jordbrugserhvervene. En aftale kan være suppleret med lovgivning eller andre regler.

Da ministeren er aftalepart, vil aftalerne efter omstændighederne skulle anmeldes til Kommissionen efter informationsproceduredirektivet 98/34/EF. Det er uafklaret, i hvilket omfang en aftale, der inddrager såvel private som offentlige parter, er omfattet af traktatens artikel 30-36, men EU-Kommissionen vil skulle tage stilling hertil i forbindelse med anmeldelsen.

Hvis aftalerne suppleres med tilskud, vil de skulle godkendes af EU-Kommissionen efter EF-traktatens regler om statsstøtte.

Selvregulering

En anden fremgangsmåde til nedbringelse af anvendelsen af pesticider er frivillige aftaler inden for jordbrugserhvervene eller mellem disse og andre erhverv.

Et allerede eksisterende eksempel herpå er en aftale af august 1998 mellem landbruget og mel- og brødbranchen om, at det skal sikres, at alt korn, der anvendes til brødfremstilling i Danmark, ikke er behandlet med Round Up eller andre glyphosatholdige midler.

Sådanne frivillige begrænsninger rejser ingen problemer i relation til EU. Herved er der dog ikke taget stilling til sådanne aftalers forhold til konkurrencereglerne.

Krav til uddannelse

Ministeren har i 1993 udstedt en bekendtgørelse om undervisning for erhvervsmæssige brugere af pesticider. Der vil være mulighed for at stramme uddannelseskravene uden at komme i strid med EU-reglerne.

Grænseværdier for pesticidrester

Udvalget vurderer, at Danmark på længere sigt ikke kan fastsætte andre grænseværdier for pesticidrester i fødevarer end de af EU fastsatte.

Omlægning til økologisk produktion

Det er udvalgets vurdering, at krav om omlægning til økologisk produktion næppe er muligt inden for rammerne af de gældende EU-regler. Det skyldes, at økologisk produktion vil indebære væsentlige begrænsninger vedrørende anvendelse og salg af pesticider samt konventionelle foderstoffer. En tvangsomlægning til økologi forudsætter, at betingelserne for et generelt forbud mod anvendelse af pesticider er opfyldt, jf. ovenfor.

Import af ikke-økologiske fødevarer

Danmark kan ikke ensidigt forbyde import af ikke-økologiske fødevarer på grund af EF-traktatens regler om varenes fri bevægelighed, jf. artikel 30-36.

Mærkning

Der er efter EU-reglerne mulighed for at mærke fødevarer med, at de er økologisk producerede. Hvis Danmark gennemfører en sådan ordning, skal den imidlertid stå åben for producenter i andre EU-medlemsstater, som opfylder betingelserne i forordning nr. 2092/92. Der er ikke mulighed for ved dansk lovgivning at stille et generelt krav om mærkning af danske fødevarer om, at de er produceret i Danmark. Derimod kan jordbrugserhvervene frivilligt etablere en sådan mærkning.

Tilskud til økologisk drift

Der er efter gældende EU-regler muligheder for EU-tilskud til økologisk drift inden for visse rammer. Disse regler er for tiden under revision og vil næppe muliggøre en støtte til en tvungen økologisk drift.

En ren dansk støtteordning for økologisk drift vil kræve EU's godkendelse efter EF-traktatens artikel 92-93 om statsstøtte. Det er udvalgets opfattelse, at det vil være vanskeligt at opnå en sådan godkendelse, idet der vil være tale om driftsstøtte til et helt erhverv.

Der vil imidlertid kunne lægges afgift på konventionelle landbrugsprodukter i det omfang, afgiften ikke forskelsbehandler udenlandske produkter i forhold til indenlandske produkter. I overensstemmelse med 6. momsdirektiv kan økologiske levnedsmidler pålægges lavere momssatser end andre fødevarer.

6 Forudsætninger for vurdering af konsekvenser

Kommissoriet fastlagde, at udvalget skulle analysere scenarier for hel eller delvis afvikling af pesticider. Den nærmere udvælgelse af scenarier blev dog overladt til udvalget, og kapitel 6.1 indeholder en nærmere beskrivelse af disse.

En afgørende forudsætning for en beregning af de udbyttedmæssige konsekvenser, når pesticider ikke længere kan anvendes, er viden om skadevoldernes betydning for afgrødernes udbytter, og hvordan udbyttetabene kan forebygges eller bekæmpes ved ikke kemiske metoder. Udvalget har derfor i kapitel 6.2 vurderet mulighederne for at bruge alternative metoder til forebyggelse og bekæmpelse af skadevoldere. Udvalget har for de vigtigste afgrøder i kapitel 6.3 beskrevet udbyttetabene for de forskellige skadevoldere, når pesticider ikke længere kan anvendes.

Der er foretaget både økonomiske og miljømæssige beregninger af konsekvenserne ved afvikling af pesticidanvendelsen. Der er hertil anvendt forskellige modeller, der er beskrevet i kapitel 6.4 og 6.5.

6.1 Valg af scenarier for afvikling af pesticider

Forskellige scenarier for hel og delvis afvikling

Udvalget har vurderet en række scenarier for hel eller delvis afvikling af pesticider i landbruget inden for en 10 års periode samt en økologisk omlægning inden for 30 år.

Disse scenarier er benævnt:

- Total afvikling af pesticider (angivet ved et 0)
- En næsten total afvikling af pesticider (angivet ved et 0+)
- En begrænset anvendelse af pesticider (angivet ved et +)
- En optimeret anvendelse af pesticider (angivet ved et ++)
- Total omlægning til økologisk jordbrug

På grund af manglende datamateriale for gartneri, frugtavl og det private skovbrug er der ikke gennemført beregninger af konsekvenserne af delvis afvikling.

6.1.1 Forudsætninger og metoder for landbruget.

Total udfasning af pesticider

Der er for dette scenarium inddraget anvendelse af så mange alternative bekæmpelsesmetoder som muligt, herunder erfaringer fra det økologiske jordbrug. Der anvendes dog ikke biologisk bekæmpelse i landbruget, idet dette inden for en 10 års periode ikke forventes at få nogen praktisk betydning.

Det forudsættes, at der gives dispensation til bekæmpelse af udsædsbårne sygdomme i de tidlige generationer af udsæd, idet konsekvenserne for en ukontrollabel opformering af udsædsbårne sygdomme er uoverskuelig og kan resultere i store tab, som det er umuligt at fastsætte.

Udgangspunkt 12 forskellige driftstyper

Analysen tager udgangspunkt i de 12 driftstyper opstillet i kapitel 5.1. For 10 af disse driftstyper er der foretaget en agronomisk gennemgang, og det er foreslået, hvordan sædskifterne kan justeres, når pesticiderne afvikles.

Udgangspunktet for de foreslåede sædskifter har været, at den nuværende produktion og struktur på bedrifterne i store træk bibeholdes med hensyn til dyreenheder og afgrødetyper, og den samlede animalske produktion oprettholdes. For at kompensere for en nedgang i grovfoderproduktionen er der sket en mindre udvidelse af grovfoderarealet på bekostning af kornarealet. Sædskifterne med kartofler, sukkerroe- og frøgræs er bibeholdt uden afklaring af om sædskifterne er realistiske i et scenarium med total afvikling. Den nuværende brakandel fastholdes.

I analysen forudsættes endvidere, at der er tale om ensartede mineraljorder inden for de 10 bedriftstyper.

I forlængelse af scenariet, som er foreslået ud fra agronomiske overvejelser, er der opstillet et scenarium, som bygger på en kombination af agronomisk og bedriftsøkonomisk optimering af produktionen. Her tillades maksimalt 30% brak på ejendomsniveau.

Delvis afvikling af pesticider

Kommissoriet fastlagde ikke scenarierne for delvis afvikling, og hovedudvalget har derfor fastlagt 3 scenarier for delvis afvikling af pesticidanvendelsen. Det forudsættes i disse scenarier, at der anvendes en kombination af forebyggelse og bekæmpelse af skadevoldere.

Næsten total afvikling af pesticider (0+)

I scenariet med næsten total afvikling af pesticidanvendelsen forudsættes, at der kun anvendes pesticider, hvor enten afgrøden ikke ville kunne overholde specifikke lovmæssige renhedskrav eller, der er krav om at bekæmpe karantæneskadegørere, som defineret i bekendtgørelser fra Plantedirektoratet, eller bejdsning af sædekorn til 1. generation. Der vil således fortsat være tilladelse til anvendelse af pesticider til:

- Bejdsning af al sædekorn til og med 1. generation
- Bekæmpelse af problematiske ukrudtsarter i frøgræs
- Læggekartofler. Anvendelse af nedvisningsmidler og kartoffelskimmelmidler
- Bekæmpelse af flyvehavre i bestande der ikke gør lugning muligt,
- Bekæmpelse af coloradobiller i læggekartofler
- Bekæmpelse af specifikke skadedyr i potteplanter og planteskolekulturer

Begrænset anvendelse af pesticider(+)

I dette scenarium tillades større anvendelse af pesticider end i ovennævnte scenarium. Anvendelsen forudsættes tilladt i afgrøder med store udbyttmæssige tab, eller hvor det skønnes, at en rentabel produktion af specifikke afgrøder ikke vil kunne opretholdes. Der skal være tale om a) betydelige gennemsnitlige tab (>15-20%) som følge af at skadegørere eller b) produktionen vil blive behæftet med så stor en usikkerhed, at det må forventes at produktionen vil kunne bortfalde eller ikke indpasses i sædskiftet. Scenariet tager ikke højde for, at der på enkelte lokaliteter og i enkelte år kan opstå tab i en afgrøde, der er større end 15-20%, da det for de langt fleste afgrøder ikke kan forudsiges, hvor ofte en sådan situation vil optræde.

Der foretages økonomisk optimering på sædskifterne for dette scenarium.

Pesticider vil kunne anvendes i følgende situationer:

- Kartoffelskimmelbekæmpelse i et minimalt omfang i spise- og melkartofler
- Bejdsning og båndsprøjtning i bede- og sukkerroer
- Bekæmpelse af specifikke ukrudtsarter i korn (f.eks. kamille og agersennep)
- Bekæmpelse af ukrudt i ærter,
- Pletvis bekæmpelse af flerårige ukrudtsarter som tidsler, m. fl.
- Bekæmpelse af græsukrudt på særligt befængte arealer
- Bekæmpelse af betydelige angreb af bladsygdomme i hvede og vinterbyg ud fra varslinger
- Bekæmpelse af glimmerbøsser i vårraps når afgrøden ikke kan kompensere for angreb
- Båndsprøjtning med herbicider i majs,
- Kemisk kvikbekæmpelse i 1 ud af 10 år
- Bekæmpelse af giftige ukrudtsarter som f.eks. vårbrandbæger i grovfoder
- Bekæmpelse af bladlus i korn og ærter når skadetærsklen er overskredet
- Bekæmpelse af snegle og jordlopper i raps, når skadetærsklen er overskredet
- Bekæmpelse af kløversnudebiller i kløverfrøproduktion
- Bekæmpelse af sygdomme og skadedyr i gartneri og frugtproduktion vurderet ud fra angrebsniveau

Optimeret anvendelse af pesticider(++)

I det dette scenarium forudsættes, at der ikke er væsentlige økonomiske tab, som følge af skadevoldere, og produktionen vil derfor være på niveau med den nuværende produktion. Scenariet bygger på et udspil fra Danmarks JordbrugsForskning, der i 1996 vurderede den realistiske mulighed for sænkning af behandlingshyppigheden, uden at det ville påvirke den nuværende driftsøkonomi.

Scenariet forudsætter, at der anvendes alle til rådighed værende skadetærskler, ligesom der anvendes mekanisk ukrudtsbekæmpelse, hvor disse metoder er konkurrencedygtige over for de kemiske metoder. Det forventes, at man dyrker et sædskifte, der meget svarer til det, man gør i dag, hvor der optimeres i forhold til økonomi, men også i forhold til at kunne bruge pesticider mindst muligt.

6.1.2 Valg af økologiske scenarier

Forudsætninger

Konsekvenserne for den samlede produktion i et 100% økologisk jordbrug er søgt belyst gennem udarbejdelse af et antal scenarier, der adskiller sig med hensyn til mængden af importeret foder og med hensyn til udbytteneiveauet i landbrugsafgrøderne. Tidshorisonten for scenarierne er 30 år. Denne lange tidshorisont er valgt, fordi der er tale om en situation, der vil betyde væsentlige strukturelle ændringer i landbruget, som skønnes mulige inden for en 30-årig tidshorisont. Det er således antaget, at husdyrgødningen, og dermed husdyrene kan fordeles jævnt over hele landet.

3 niveauer af foderimport

Ifølge de gældende regler for økologisk jordbrug må økologiske bedrifter indkøbe konventionelt foder svarende til 15-25% af dyrenes daglige foderforbrug (målt som energi i foderet), samt en vis andel konventionel husdyrgødning. I et 100% økologisk Danmark er der ingen konventionelle bedrifter at købe husdyrgødning eller foder fra, men der er mulighed for at importere foder fra udlandet.

Der arbejdes i de økologiske scenarier med tre niveauer af foderimport til Danmark:

- ingen import, fuld selvforsyning med foder
- 15% import til drøvtyggere og 25% import til en mavede dyr
- ubegrænset import af foder og fastholdelse af den nuværende animalske produktion (1996)

2 forskellige udbytteneiveauer

Endvidere arbejdes der i scenarierne med to forskellige udbytteneiveauer i de dominerende landbrugsafgrøder, korn og græs. Et ”nuværende udbytteneiveau” baseret på den nuværende økologiske praksis, og et ”forbedret udbytteneiveau”, hvor det antages, at produktionen kan hæves 15% i korn og 10% i kløvergræs. Det forbedrede udbytteneiveau er begrundet i en mere målrettet indsats mod øget kornproduktion, og en bedre udnyttelse af græsmarken, pga. et lavere ydelsesniveau ved den enkelte malkeko, i forhold til den nuværende økologiske praksis. De tre niveauer af foderimport og to udbytteneiveauer er udmøntet i seks forskellige økologiske scenarier. En oversigt over de gennemførte analyser er vist i tabel 6.4.

Produktionsforudsætninger

I alle scenarier produceres der mælk og æg svarende til den nuværende produktion. Mælkeproduktionen er begrænset af mælkekvoten og kunne være større uden agronomiske problemer. Der produceres oksekød i forhold til antallet af malkekøer i form af udsætterkøer, kvier og stude. Den resterende mængde foder anvendes til produktion af svinekød, idet fjerkrækød indgår som svinekød i modellen. Produktionen af svinekød varierer således i forhold til den producerede og importerede mængde foder, og der eksporteres ingen vegetabilier i scenarierne.

Væksthusproduktion, pryplanter og pelsdyr er ikke medtaget

Væksthusproduktion og produktion af pryplanter mv. (i alt ca. 4.000 ha) samt produktion af pelsdyr er ikke inddraget i scenarierne. Forudsætninger og restriktioner for scenarierne er i øvrigt nøjere beskrevet i baggrundsrappporten om økologiske scenarier fra den tværfaglige gruppe.

6.2 Metoder til kontrol af skadevoldere

Udvalget har vurderet mulighederne for anvendelse af eksisterende ikke-kemiske metoder til forebyggelse og bekæmpelse af skadevoldere, idet dette var ønsket i den motiverede dagsorden af 15. marts 1997, men også fordi det indgår i vurderingen af mulighederne for en hel eller delvis afvikling af pesticider inden for en 10 års periode.

Udvalget har herudover vurderet de miljø- og sundhedsmæssige konsekvenser af en øget anvendelse af ikke-kemiske metoder.

6.2.1 Forebyggelse og bekæmpelse ved afgrødevalg og sædskifter

Sædskiftet har stor betydning for det samlede niveau af skadegørere og deres betydning for afgrøderne. Det er således velkendt, at der er et væsentligt mindre behov for anvendelse af pesticider i kvægbrugssædskifter med stor grovfoderproduktion, sammenlignet med behovet på specialiserede planteavlssædskifter med for eksempel sukkerroer eller kartofler.

Der vurderes ikke under de nuværende økonomiske forhold at være store realistiske muligheder for at ændre på afgrødevalget til produktion af foder og vegetabiliske fødevarer. Dog vurderes der at være visse muligheder inden for anvendelse af helsæd til søer og biomasseproduktion til non-food formål.

Forebyggelse af skadevoldere ved afgrødevalg

Samdyrkning af afgrøder i form af blandsæd vurderes ikke at have et stort potentiale i planteavlssædskifter, hvorimod potentialet vurderes større i økologisk produktion, hvor inddragelse af kvælstoffikserende arter har betydning for udbyttet.

6.2.2 Forebyggelse og bekæmpelse af svampesygdomme

Der eksisterer en række muligheder inden for både forædling og dyrknings-tekniske metoder for at forebygge og bekæmpe svampesygdomme. På nuværende tidspunkt er disse metoder dog ikke tilstrækkelige til at sikre jordbruget mod tab forårsaget af svampesygdomme.

Forædling

Der findes et stort potentiale for ad genetisk vej at mindske de forventede tab som følge af bladsygdomme. Det vurderes dog ikke umiddelbart forædlingsmæssigt muligt at løse alle problemerne samtidig inden for en 10 årig periode. Da der udover resistens mod bladsygdomme i korn også er behov for at arbejde med resistens over for udsædsbårne sygdomme og bedre ukrudtskonkurrence, vil der i høj grad blive tale om at foretage en prioritering i forædlingsindsatsen. Det vurderes, at der er behov for en stor intensivering af forædlingsarbejdet og den forædlingsrelaterede forskning, hvis der skal ske en mærkbar ændring i udbudet af resistente sorter sammenlignet med dem, der tilbydes i dag.

Udenlandsk forædling har generelt stor betydning for dansk sortsvalg og produktion, og der er samtidig et tæt samarbejde mellem danske og udenlandske forædlere. Muligheden for en ændret dansk prioritering af forædlingen over imod en øget resistensforædling vil således også afhænge af den udenlandske forædlingsindustri's interesser.

Der findes et ikke uvæsentligt potentiale for ved strategisk anvendelse af resistens (bl.a. øget anvendelse af sortsblandinger) at mindske tabene som følge af svampesygdomme.

Kulturtekniske forhold

Flere kulturtekniske forhold kan inddrages i de nuværende dyrkningssystemer, såsom justering af såtid, gødning, såmængde mm., hvorved mulighederne for at minimere problemer med skadegørere forbedres. Sygdomme kan dog hverken forebygges eller minimeres alene gennem justering af dyrkningsfaktorer. Flere af de kulturtekniske ændringer vil reducere udbyttenevuaet.

Gartneri- og frugtavlssområdet

Inden for gartneri- og frugtavlssområdet findes også forskellige metoder, som kan reducere angreb af sygdomme. Ingen af dem kan dog holde kulturerne fri for alle problemerne. Flere af disse metoder er forbundet med en øget arbejdsindsats.

Miljø- og sundhedsmæssige konsekvenser

Den miljømæssige fordel ved udvikling og anvendelse af resistente sorter er et åbenbart mindre forbrug af pesticider med mindsket risiko for forurening af grundvandet og omgivelserne. På det sundhedsmæssige område vil gevinsten være mindre eksponering af sprøjtepersonalet eller landmanden samt en mindre mængde pesticidrester i afgrøderne.

6.2.3 Udsædsbårne sygdomme

Bejdsning

I dag bejdses 85-90 % af al udsæd af korn samt en stor del af øvrige afgrøder i Danmark. Hvis bejdsning generelt undlades, vurderes det, at der enten vil ske en hurtig opformering af flere af de betydelige udsædsbårne sygdomme, eller at denne del af fremavlen kommer til at foregå i udlandet, hvor bejdssemidler fortsat er tilladt.

<i>Muligheder for at reducere bejdsningen</i>	Fortsat bejdsning af de første generationer af korn efterfulgt af behovsvurdering af efterfølgende udsædspartier er en mulighed for at reducere forbruget, som bør granskes og afprøves nærmere. En behovsvurdering vil kræve hurtige og sikre analysemetoder, adskillelse af udsædspartier samt formodentlig kassation af betydelige mængder af fremavlskorn. Også i bederoer kan der være tale om betydelige tab som følge af insektangreb og jordbårne sygdomme, der medfører usikker etablering, når bejdsning undlades.
<i>Alternative metoder</i>	Der arbejdes i dag på flere alternative metoder til bekæmpelse af udsædbårne sygdomme, herunder resistente sorter, anvendelse af biologiske bekæmpelsesmidler, tekniske bekæmpelsesmetoder med varmt vand/ luft eller børster. Ingen af disse metoder er færdigudviklede, og der forestår stadig et stort forsknings- og udviklingsarbejde før det vurderes, om disse metoder umiddelbart kan afløse de kemiske metoder.
<i>Miljø- og sundhedsmæssige konsekvenser</i>	Den miljømæssige fordel ved udvikling af alternative metoder, som bl.a. inkluderer anvendelse af resistente sorter, øget behovsvurdering og biologiske bekæmpelsesmidler, indebærer et mindre forbrug af pesticider, om end forbruget af pesticider ved bejdsning er lavt. Bejdsningen af udsæd indebærer en risiko for fugle og små pattedyr, som fortærer udsæden. På det sundhedsmæssige område vil gevinsten ved at undlade bejdsning være bortfald af eksponeringen under fremstillingen, der ofte foregår i store bejdseanlæg, samt håndtering i forbindelse med såning samt en mindre mængde rester af de systemiske pesticider i afgrøderne (dvs. de pesticider, som optages i planterne).
<i>Resistens over for skadedyr</i>	<p>6.2.4 Forebyggelse og bekæmpelse af skadedyr</p> <p>Der findes kun meget begrænset viden om danske sorters insektresistens, som indtil videre stort set har været et uopdyrket område. Der kan ved simpel screening for skadedyrsmodtagelighed vise sig at være et uudnyttet potentiale. Det vurderes ikke at være sandsynligt, at der inden for de næste 10 år vil forekomme en større anvendelse af genetisk modificerede planter, der er blevet gjort insektresistente.</p>
<i>Effekt af markens naturlige fauna</i>	<p>Det er velkendt at markens naturlige fauna af f.eks. løbebiller og edderkopper, har indflydelse på skadedyrsbestanden. I visse år kan de bidrage væsentligt til at holde f.eks. bladlusbestanden nede, mens det i andre sæsoner ikke vil være tilstrækkeligt på grund af store opformeringsrater. Der mangler konkret viden omkring effekterne på dette felt.</p> <p>Udviklingen af skadedyrsangreb er meget påvirket af klimaet, og med jævne mellemrum vil der opstå store tabsgivende angreb, der ikke lader sig forebygge, typisk i sæsoner med varmt vejr hvor opformeringsraten er høj.</p>
<i>Kulturtekniske metoder</i>	Kulturtekniske metoder såsom såtid, gødning og jordbearbejdelse kan påvirke bestanden af visse skadedyr, hvilket bør inddrages i den udstrækning det er muligt for at reducere skadedyrstabene.
<i>Gartneri og frugtavl</i>	Inden for skadedyrsbekæmpelse i gartneri og frugtavl er der flere muligheder for bekæmpelse med alternative metoder, når det gælder visse af skadegørerne. Herunder placering af afgrøden i gode sædskifter, justering af såtider, anvendelse af netdækning og brug af vanding.

Miljø- og sundhedsmæssige konsekvenser

Brugen af insektresistente afgrøder vil medføre en mindre miljøbelastning på grund af et åbenbart mindre forbrug af pesticider med mindsket risiko for forurening af grundvandet og omgivelserne.

På det sundhedsmæssige område vil gevinsten tilsvarende være mindre eksponering af de beskæftigede samt en mindre mængde pesticidrester i afgrøderne.

Mekanisk ukrudtsbekæmpelse

6.2.5 Forebyggelse og bekæmpelse af ukrudt

Ved hel eller delvis afvikling af pesticider vil det for at opnå tilstrækkelig bekæmpelse af ukrudt være nødvendigt at kombinere forebyggende, kulturtekniske og mekaniske metoder. Forsøgsresultater har vist, at der er potentielle muligheder for mekanisk bekæmpelse i næsten alle afgrøder. I afgrøder som raps er de mekaniske metoder allerede i dag konkurrencedygtige til de kemiske metoder. Det er dog uafklaret, hvordan overgang til mekanisk ukrudtsbekæmpelse vil påvirke jordens frøpulje.

I visse situationer med bl.a. specielle jordtyper, ustabil vejrlig og dårlig afgrødeetablering kan den mekaniske bekæmpelse være problematisk. Afgrødeskader efter harvning og generel mindre bekæmpelse vil give øgede tab, ligesom det vil være forbundet med øgede omkostninger, når afgrødevalget og dyrkningspraksis skal justeres for at tilgodese ukrudtsbekæmpelsen. Kapaciteten af de mekaniske metoder er generelt lavere end for de kemiske metoder, hvilket er problematisk i forbindelse med ustabil vejrlig. Der vurderes at være et stort potentiale for forbedring af de nuværende mekaniske metoder herunder metoder til afløsning af håndlugning. Omlægning til ikke kemiske metoder vil kræve en betydelig omskoling og efteruddannelse, ligesom der for de fleste brug vil være investeringsbehov i nye maskiner.

Forurening fra giftige planter

Ved de nuværende dyrkningsforhold er giftige planter i dansk producerede landbrugsafgrøder ikke noget problem for menneskers sundhed. Der er problemer med enkelte forgiftningstilfælde hos husdyr med dødelig udgang. Under danske forhold er vårbrandbæger og sort natskygge de to giftige arter, der skønnes at være de mest betydningsfulde. Ved omlægning til økologisk/pesticidfri dyrkning kan det således ikke udelukkes, at der sker en opformering af ovennævnte giftplanter. Under danske forhold vil der næppe være tale om øget forgiftningsrisiko for mennesker. Det kan ikke tilsvarende udelukkes, at der ikke vil være flere tilfælde af forgiftninger hos husdyr, som kan give anledning til et vist produktionstab i form af nedsat mælkeydelse, nedsat tilvækst og lignende.

Bekæmpelse af flyvehavre

Som følge af flyvehavreloven må der ikke forekomme frøbærende flyvehavreplanter i vækstsæsonen. Ved kornproduktion uden herbicider vil der være behov for at erstatte den kemiske bekæmpelse af flyvehavre med manuel lugning. Dette er en realistisk metode ved forholdsvis lave populationer af flyvehavre, mens det ikke er en realistisk alternativ metode, hvor det drejer sig om store bestande. Her vil det være nødvendigt med ændringer i sædskiftet hen imod grovfoderproduktion for at få bestanden reduceret.

Frøavl

Frøavl af græs- og kløverfrø samt grøntsags- og blomsterfrø omfatter en lang række kulturer. Danmark er verdens største eksportør af græsfrø. Over 90% af produktionen eksporteres. Fælles for kulturerne er, at avlen anvendes som udsæd, og det væsentligste afregningskriterium er en høj renhed og spireevne samt at frøet er fri for eller har et meget lavt indhold af andre kultur- og ukrudtsfrø. Det stiller store krav til renholdelsen af afgrøderne, et

krav som det for størstedelen af produktion, med vores nuværende viden, vil være vanskeligt at opretholde uden anvendelse af herbicider.

Bekæmpelse af kvik

Det er muligt at kontrollere kvik på de fleste arealer uden brug af herbicider. Sammenligninger af bekæmpelsesbehovet for kvik med mekanisk stubharvning eller glyphosatsprøjtning for planteavlssædskifter er vurderet i flere undersøgelser. Mekanisk stubharvning er påkrævet hvert år for at undgå opformering af kvik i disse sædskifter som erstatning for glyphosatbehandling ca. hvert 4 år. Der er rimelig gode erfaringer med kvikbekæmpelse på økologiske kvægbrug, som dog har nogle sædskifter, der er meget anderledes end dem, der praktiseres i de specifikke planteavlbrug. Erfaringer fra økologiske brug viser, at tidsler kan være et væsentligt problem. Variationen i rodukudtsmængder fra mark til mark vil blive større, hvis der ikke er herbicider til rådighed, idet det kan tage flere år at opnå en effektiv bekæmpelse af en stor bestand af rodukrudd.

Der forventes mere ukrudt, hvis kemisk ukrudtsbekæmpelse ophører, hvilket vil øge omkostningerne til høst og tørring.

Miljø- og sundhedsmæssig vurdering

Såfremt den mekaniske renholdelse er meget effektiv, vil mængden af ukrudtsplanter ikke være væsentlig anderledes end i pesticidbehandlede marker, således at den miljømæssige gevinst for floraen ikke er til stede. Desuden er den negative virkning af den mekaniske ukrudtsbekæmpelse betydelig for jordens meso- og makrofauna, specielt springhaler og regnorme, ligesom harvning kan give skader på afgrøden.

Der vil på den anden side generelt være positive miljømæssige forbedringer ved øget mekanisk bekæmpelse af ukrudt i jordbruget, idet denne ikke indebærer risikoen for forurening af grundvandet og for spredning af pesticider til de tilgrænsende arealer. Placering af gødning vurderes som en anden god mulighed for at forbedre afgrødens konkurrenceevne over for ukrudt. Dette vil alt andet lige kunne forbedre udnyttelsen af gødning og dermed mindske tabet til omgivelserne.

På det sundhedsmæssige område vil den væsentligste ændring ved forebyggelse af ukrudtsproblemer samt anvendelse af mekanisk bekæmpelse i forhold til anvendelsen af pesticider være en reduceret eksponering af sprøjtepersonalet eller landmanden samt en mindre mængde pesticidrester i afgrøderne. En større manuel ukrudtsbekæmpelse vil dog øge det ensformigt gentagne arbejde og vil være belastende, uanset at det er over en kort periode.

6.2.6 Vækstregulering

Vækstregulering i korn, frøgræs og prydplanter

Vækstreguleringsmidler bruges i ca. 10% af vintersæden, især rug. Målt på mængden af aktivt stof anvendes ca. 1/3 i gartnerisektoren (prydplanter) og 2/3 af volumen i korn og frøgræs. Anvendelsen af vækstregulering i vinterhvede er faldende. Helt samme udvikling er ikke konstateret for rug, idet denne er mere udsat for lejesæd. Der findes ikke i øjeblikket statistiske oplysninger, der påviser fald i anvendelsen af vækstreguleringsmidler i frøgræs.

Anvendelsen af vækstsreguleringsmidler sker med henblik på at sikre mod lejesæd, kvalitetsnedgang og øget høstbesvær. I vinterhvede findes der gode muligheder for at bruge alternative metoder for at minimere risikoen for lejesæd. Risikoen er således lille ved dyrkning af sorter med god stråstivhed og nedsat plantetal. Hvis der dyrkes mindre stråstive sorter, kan det være

nødvendigt med en reduktion i N-mængden på 10-30 kg/ha. Lejesædsrisikoen i rug på de bedre jorde er betydelig, mens den er mindre på de sandede jorde. Der findes ingen rugsorter uden risiko for lejesæd, men der er sorter med mindre lejesædsrisiko. Risikoen kan desuden reduceres ved at udsætte såtidspunktet til først i oktober, samt ved at mindske udsædsmængden og kvælstofmængden. Dette vil dog samlet reducere nettoudbyttet med 6-7 hkg/ha..

Vækstregulering i frøgræs

Anvendelsen af alternative vækstreguleringsmetoder i frøgræs er kun belyst i begrænset omfang. Der kan forventes en reduktion i dyrkningssikkerheden på visse jorde, indtil det er belyst, om der er muligheder for alternative vækstreguleringsmetoder.

Vækstregulering i potteplanter

Anvendelsen af vækstreguleringsmidler i potteplanter handler i høj grad om at skabe specielt rigtblomstrende og kompakte planter, som har en højere salgsværdi. I potteplanter findes der ikke umiddelbart tilgængelige metoder, som kan afløse de kemiske vækstreguleringsmidler. Der findes visse alternative metoder, bl.a. lysinduktion og reduktion af fosformængden, men der er et betydeligt forskningsbehov for at klarlægge, om disse alternative metoder kan erstatte de kemiske metoder i de mange forskellige potteplante-kulturer.

Miljø- og sundhedsmæssige konsekvenser

Hvis anvendelsen af vækstreguleringsmidler ophører, vil der på visse jorder og i visse bedrifter kunne forventes en øget risiko for lejesæd. Dette giver større problemer med at få afgrøden tør til høst. Desuden giver det en forøget forurening af kornet med jordbårne svampe, blandt andet en række arter af *Penicillium* og *Fusarium*. Det største problem i den forbindelse vil nok blive *Fusarium culmorum*, der er meget almindelig i jord, og som kan danne en række mykotoksiner.

Mykotoksinerne udgør et generelt problem i såvel konventionelt som økologisk jordbrug, idet de kan opformerer under klimatiske forhold, der betinger høj fugtighed. Desuden kan de opformerer, hvis kornets tørring er for langsom.

6.2.7 Biologisk bekæmpelse

Potentialet

Biologiske bekæmpelsesmetoder over for skadedyr, som både indbefatter nyttedyr og mikrobiologiske midler, har et stort potentiale inden for væksthushusproduktion, hvor det allerede udnyttes i betydelig grad ved grønsagsproduktion, mens der stadig er et uudnyttet potentiale inden for væksthushusproduktion af prydplanter. Effektive metoder til biologisk bekæmpelse af sygdomme i væksthushus er stadig begrænsede. På friland vurderes mulighederne for anvendelse af biologiske bekæmpelsesmetoder over for skadedyr at have et vist potentiale inden for specialafgrøder, mens biologiske sygdomsbekæmpelse inden for en kortere tidshorisont kun vurderes at have et muligt potentiale over for udsædsbårne sygdomme og spiringsskadende svampe inden for vårsæd.

Der er behov for en stor forskningsindsats på dette felt for at udvikle metoder til friland og for at forbedre og udbrede anvendelsen af biologisk bekæmpelse af sygdomme og skadedyr i prydplanter i væksthushus.

Miljø- og sundhedsmæssige konsekvenser

Ligesom brugen af sygdomsresistente eller insektresistente afgrøder vil biologisk bekæmpelse medføre en mindre miljøbelastning på grund af et mindre forbrug af pesticider, som forventes at mindske risiko for forurening af grundvandet og omgivelserne.

På det sundhedsmæssige område vil gevinsten tilsvarende være mindre eksponering af de beskæftigede samt en mindre mængde pesticidrester i afgrøderne.

Brugen af nyttedyr og mikrobiologiske midler indebærer imidlertid en væsentlig risiko for spredning af ikke-hjemmehørende organismer, som kan have en negativ effekt på miljøet. Også spredningen af hjemmehørende arter vil teoretisk set kunne forrykke naturlige økologiske balancer. Brugen af mikrobiologiske midler indebærer en risiko for arbejdsmiljøskader i form af allergi eller luftvejssygdomme.

6.2.8 Anvendelse af skadetærskler og beslutningsstøttesystemer

Igennem de senere år er der udviklet varslings- beslutningsstøttesystemer i flere af de store landbrugsafgrøder, som støtte til jordbrugerens vurdering af bekæmpelsesbehovet. Beslutningsstøttesystemerne har i høj grad været med til at reducere og tilpasse doseringer både ved direkte anvendelse af programmerne men også via rådgivning og nyhedsbreve fra rådgivningstjenesten. Selvom skadetærskler og beslutningsstøttesystemer har fået nogen udbredelse, er det ikke lykket at nå ud til alle jordbrugere. Der mangler stadig udvikling af skadetærskelsystemer i en lang række afgrøder. Ligesom der er store muligheder for forbedring af flere af de eksisterende systemer. I en række afgrøder vurderes det at være muligt at opnå 20-50% reduktion ved at kombinere beslutningsstøttesystemer med kemiske og ikke-kemiske metoder.

Integreret produktion

Integreret produktion, som det er beskrevet bl.a. i plantebeskyttelsesdirektivet, bygger på udnyttelse af den eksisterende viden for at minimere afhængigheden af pesticider.

Miljømæssige konsekvenser

Forsøg og forskning har vist, at målrettet anvendelse af gødning, pesticider og andre indsatsfaktorer kan medvirke til at opfylde miljøkrav og samtidig optimere produktionen økonomisk. Brugen af beslutningsstøttesystemer indebærer en oplagt mulighed for at reducere eksponeringen af såvel miljø som mennesker.

Dyrkningsmuligheder

6.2.9 Genetisk modificerede afgrøder

Inden for genmodificerede planter er udviklingen i Danmark længst fremme inden for herbicidresistente planter, som har mulighed for markedsføring inden for en kort årrække. Ved introduktion af genmodificerede herbicidtolerante sorter af roer forventes der at blive en væsentlig reduktion i den anvendte mængde af herbicider på ca. 2 kg aktivstof pr. ha. For herbicidtolerant raps og majs vurderes der ikke at være nogen betydelig reduktion. Det vurderes ikke muligt ud fra vores nuværende viden at forudsige, hvor meget genmodificerede planter vil påvirke forbruget af pesticider i dansk jordbrug i en kommende 10 årig periode. Verden over er der meget store forskningsmæssige tiltag på dette felt, der uden tvivl med tiden vil kunne ændre væsentligt på vore kulturplanter. Især hvis der udvikles teknikker til hurtig forædling af genmodificerede sygdomsresistente planter, må det formodes, at der vil kunne skabes basis for reducerede tab som følge af sygdomsangreb.

Miljømæssige konsekvenser

De genmodificerede planter indebærer en mulighed for at reducere anvendelsen af pesticider og dermed eksponeringen af såvel miljø som mennesker. Nogle af disse afgrøder vil imidlertid kunne indebære en utilsigtet spredning og efterfølgende skadevirkning i miljøet. Det gælder især planter, som får forbedret deres evne til at etablere sig i konkurrence med den naturlige flora.

Desuden vil planter, som er resistente mod insekter, kunne påvirke andre arter end skadevolderen. Her tænkes specielt på rovinsekter og fugle, der spiser planteædere, som er tilknyttet den genetisk modificerede afgrøde. Disse kan enten blive ramt direkte ved, at det indtagne bytte er giftigt for dem eller indirekte gennem et ændret fødegrundlag. Sådanne effekter forekommer også ved brug af sprøjtemidler. Mulige effekter af insektresistente planter adskiller sig dog fra sprøjtemidler ved, at de kan forekomme gennem hele vækstsæsonen. Man må dog forvente, at en række ikke-målorganismer er mindre påvirkede af genetisk modificerede planter end ved konventionel udnyttelse af sprøjtemidler.

<i>Sprøjtetekniske muligheder</i>	6.2.10 Sprøjtetekniske muligheder for at reducere pesticidforbruget I forhold til den nuværende anvendte sprøjteteknik er der ved indførelse af alternative kendte sprøjteteknikker kun begrænsede muligheder for at reducere de anvendte pesticidmængder. Undtagelser fra dette er dog teknikker til positionsbestemt tildeling, som om nogle år vil kunne give muligheder for en varieret tildeling på markniveau ved hjælp af GPS-teknik (Geographical Position Systems).
<i>Reduktion af afdrift</i>	Der eksisterer gode muligheder for at reducere på risikoen for afdrift ved anvendelse af nye dyser, der minimerer andelen af dråber, der er potentielle for afdrift. Visse af de nye typer øger kapaciteten i forhold til tidligere sprøjter, hvilket samtidig forbedrer mulighederne for at få sprøjtning udført i vindstille vejr. Inden for frugtavlområdet vurderes det ligeledes, at der ved ny afskærmet teknik, som opsamler sprøjterester, vil være gode muligheder for at mindske påvirkningerne af det omgivende miljø.
<i>Information og vejledning</i>	Ved intensiveret information og vejledning til jordbrugeren vedrørende påfyldning og rengøring af sprøjter vurderes der at være gode muligheder for at minimere punktkildernes forurening af grundvand, egne brønde og boringer og vandløb i forbindelse med påfyldning af pesticider og vask og rengøring af sprøjter. Disse muligheder kræver kun en begrænset økonomisk indsats.
<i>Sundhedsmæssige konsekvenser</i>	På det sundhedsmæssige område vil det nedsatte sprøjtebehov umiddelbart mindske eksponeringen af de beskæftigede.
<i>Udvikling af nye pesticider</i>	6.2.11 Nye pesticider Der sker løbende udvikling af nye pesticider til afløsning for gamle midler, ligesom der udvikles midler, der giver nye bekæmpelsesmuligheder, bl.a. til goldfodsyge. Generelt anvendes midlerne i mindre mængder i forhold til tidligere, ligesom der er en tendens til, at bl.a. visse insektmidler i stigende grad anvendes som bejdsemidler. I stigende grad søges aktivstofferne fra naturens egne stoffer, der dog ofte må modificeres betydeligt for at give stabile og egnede pesticider. I forhold til tidligere er succesraten for at finde midler blevet reduceret som følge af de øgede miljø- og sundhedskrav til midlerne. Da der over for mange midler løbende sker en resistensopbygning, er det afgørende, at der løbende sker udvikling af midler med andre virkemekanismer for at sikre fortsat effektiv bekæmpelse.

6.3 Ændring i udbytte og dækningsbidrag ved afvikling af pesticider

6.3.1 Metode til fastlæggelse af udbyttetab

Forsøgsdata

Til vurdering af tab som følge af angreb af skadevoldere er der for sygdoms- og skadedyrsangreb overvejende brugt data fra forsøg udført med pesticider ved de Landøkonomiske Foreninger og ved Danmarks JordbrugsForskning. Der findes en række forsøgsrelaterede faktorer, der har betydning for størrelsesordenen og usikkerheden ved fastsættelse af tabsprocenter som følge af skadevolder angreb. Tabstørrelserne fra forsøg kan derfor ikke siges generelt at være repræsentative for de tab, der kan være på forskellige bedriftstyper, men der findes imidlertid ikke andre bedre kilder til at vurdere tabene som følge af skadevoldere.

For visse af de væsentlige skadevoldere f.eks. bladlus i korn har det været muligt at foretage en opdeling i tabsprocenter på sand- og lerjord, mens det for andre kun har været muligt at bruge et landsgennemsnit.

Nogle tab er vanskelige at beregne

Visse tab lader sig kun vanskeligt beregne herunder effekter på kvalitetsparametre. Specielt gælder det for kartofler, at tab som følge af dårligere lagringsevne kun vanskeligt lader sig beregne. Kartoffelpartier med skimmelangrebne knolde er specielt vanskelige at opbevare i kuler med løs lejring. Kartoffelpartier med mere end 2% angrebne knolde anses for risikopartier mht. at kunne opbevares.

Produktion af maltbyg er et andet område, hvor kvaliteten af afgrøden kan påvirkes væsentligt af, om der bruges pesticider eller ej. I visse år vil sortering (afregningen er påvirket af størrelsen af kernerne) kunne påvirkes i negativ retning af svampeangreb eller bladlusangreb, hvilket kan betyde, at det ikke vil være muligt at afsætte sit korn som maltbyg.

Tab som følge af høstbesvær og tørringsomkostninger, som kan forekomme især ved store bestande af ukrudt lader sig ligeledes vanskeligt kvantificere, ligesom det er svært at forudsige, hvor store arealer der må opgives, hvis de gror til i ukrudt.

Tab på grund af ukrudt

Tabstørrelserne som følge af overgang til mekanisk ukrudtsbekæmpelse er behæftet med stor usikkerhed. Der findes kun et fåtal af forsøg, hvor effekt på ukrudt og udbytte, når der foretages mekanisk ukrudtsbekæmpelse, er sammenlignet med en standard herbicidbehandling. Det vil desuden i en del tilfælde ikke være muligt at skelne mellem, hvilken effekt restukrudtet har på udbyttet, og den afgrødeskade den mekaniske bekæmpelse i sig selv giver. Samtidig er disse forsøg udført på konventionelle brug, hvilket betyder at ukrudtsbestandens størrelse og sammensætning formodentlig vil være lavere, end hvad der må forventes i et herbicidfrit sædskifte.

Ukrudt tilpasser sig til bekæmpelsesmetoderne

Problemukrudtet i de nuværende sædskifter er en følge af, at de pågældende arter er godt tilpasset til de pågældende afgrøder, samt at de bekæmpes mindre effektivt med de nuværende herbicider. Det må forventes, at der i et sædskifte, hvor ukrudtsbekæmpelsen er baseret alene på mekanisk bekæmpelse, vil forekomme en øgning af meget konkurrencesterke ukrudtsarter, der er vanskelige at bekæmpe mekanisk.

Talmateriale fra de økologiske helårsforsøg

Som udgangspunkt for tabstørrelserne i korn er anvendt et talmateriale fra de økologiske helårsforsøgsbrug, hvor der er registreret ukrudt, efter at den

mekaniske bekæmpelse er udført. På de økologiske brug er intensiteten i den mekaniske bekæmpelse mere begrænset, end der generelt anbefales ved mekanisk ukrudtsbekæmpelse i korn. Det fundne udbyttetab, som følge af den direkte effekt af ukrudt på de økologiske helårsbrug, er derfor foreslået halveret, idet det forudsættes at en øget mekanisk bekæmpelse vil kunne reducere tabene fra det nuværende niveau.

Afgrødeskade fra mekanisk ukrudtsbekæmpelse

Denne reduktion opvejes dog af et væsentligt tab som følge af en betydelig skade på afgrøderne i forbindelse med mekanisk bekæmpelse. Den mekaniske afgrødeskade er således vurderet ud fra de beskrevne sammenligningsforsøg med herbicidbehandling. For de øvrige afgrøder, som ikke er indeholdt i de økologiske helårsbrug, er tabene baseret på de få forsøg, der er gennemført samt på skøn.

Alternative metoder

I kapitel 6.2 er beskrevet de alternative metoder, der kan bruges til at forbygge og minimere problemer med skadevoldere. Inddragelse af visse af disse alternative metoder er imidlertid forbundet med udbyttmæssige ulemper. For at minimere problemer med ukrudt anbefales det at udsætte såningen af hvede og vinterbyg. Det anbefales dog normalt at så i sidste halvdel af september for at sikre en god og konkurrencedygtig afgrøde. En yderligere udsættelse af såtiden vil i mange år mindske chancen for at få etableret vintersæden og vil derfor ikke blive anbefalet. Der kan forventes et mindre udbyttetab (3 - 7%) som følge af den foreslåede udsættelse.

Af øvrige parametre, der kan sænke udbyttene, er valg af de mest resistente hvedesorter. De mest resistente sorter har et lavere udbyttepotentiale, end de højeste ydende sorter, og det vil ud fra forsøgene i 1995-97 have kostet 4-5 hkg/ha. at prioritere resistens over udbytte. Da der ved tab som følge af sygdomme er regnet med et gennemsnit af alle sorter i perioden 1992-97, og dermed ikke specielt taget højde for hvilke tab der er i resistente sorter, er det valgt at halvere tabet på 4-5 hkg/ha. som følge af, at der vælges resistente sorter, da merudbytte i de mere resistente sorter vurderes realistisk at ligge 2 hkg/ha. under de mere modtagelige. Der er tillagt 3% som følge af valg af resistente sorter i hvede, mens der ikke er noget der tyder på et sådant tab i de andre kornarter.

Der er anvendt 5 forskellige tabsstørrelser

6.3.2 Metode til vurdering af de samlede tabstørrelser

Det samlede tab er sammenstykket af 5 forskellige tabsstørrelser (tabel 6.1). Hvor **Tab 1** dækker tab efter ændret dyrkningspraksis for at minimere risikoen for skadevoldere, bl.a. udsat såtid og valg af resistente sorter. **Tab 2** dækker tab som følge af angreb af sygdomme. **Tab 3** dækker tab som følge af angreb af skadedyr. **Tab 4** dækker tab som følge af skade på afgrøden i forbindelse med mekanisk ukrudtsbekæmpelse og **Tab 5** dækker tab som følge af, at der er mere ukrudt tilbage efter mekanisk bekæmpelse end efter herbicidanvendelse.

Tabstørrelserne multipliceres

De forskellige tabstørrelser kan enten adderes eller multipliceres. I dette arbejde er der valgt multiplikation. Denne sikrer bl.a., at man i ekstreme situationer ikke risikere at få negative udbytter. I forsøgene er tabene som oftest udtrykt i hkg/ha., disse er så siden omregnet til et procentuelt tab. Generelt har det ikke været muligt at differentiere tabsstørrelserne afhængigt af afgrødens udbyttene. Kun for sygdomme i hvede har dette været muligt.

Udpegning af maksimal tab

Der er desuden udregnet et maksimalt tab (tab max), som dækker over den situation, at én af de 5 tabsfunktioner giver maksimalt tab og dermed vil

skabe basis for det værst tænkelige tab i den pågældende afgrøde. De maksimale tab er ofte omkring dobbelt så store som gennemsnitstabene. De kan f.eks. opstå, hvis kartoffelskimmelangreb udvikler sig meget tidligt i vækstsæsonen, eller hveden rammes af kraftige angreb fra gulrust eller septoria. Det er vanskeligt at vurdere, hvor hyppigt sådanne maksimale tab vil opstå, da de ofte er klimabaserede.

Tabel 6.1

Estimerede tabsprocenter som følge af skadegørere m.m. i forskellige afgrøder i et 0- scenarium. Der er kun medregnet direkte udbyttetab. Tab som følge af øgede omkostninger til lugning er ikke medtaget i denne tabel.

	Tab1 Gns.	Tab2 Gns.	Tab3 Gns.	Tab4 Gns.	Tab5 Gns.	Samlet gns. tab	Gennemsnitligt max. tab
	Udsat såning, mm.	Sygdoms-angreb	Skadedyrs-angreb	Afgrøde-skade	Øget ukrudt	Multiplikation	1 faktor giver max
Hvede 1års sand	8	7	2	7	6	27	45
Hvede 1års ler	7	9	4	7	6	29	50
Hvede 2.års sand	9	7	5	7	6	30	68
Hvede 2.års ler	7	7	4	7	6	27	43
Vårbyg sand-jord	-	7	3	1	7	17	33
Vårbyg lerjord	-	6	6	1	7	19	30
Vinterbyg sand	7	11	0	3	3	22	32
Vinterbyg ler	7	10	0	3	3	21	28
Vinterrug	3	4	3	1	2	12	28
Ærter	-	2	9	5	7	21	26
Vinterraps	-	2	5	0	0	7	26
Vårraps	-	2	17	0	5	23	48
Sukkerroer	-	2	12	0	0	14	22
Foderroer	-	2	12	0	0	14	22
Kløverfrø	-	0	50	0	50	75	100
Frøgræs	-	1	0	?	50	50	100
Kartofler	-	38	6	0	0	42	100
Helsæd	-	3	2	1	8	13	16
Græs	-	0	0	0?	?	3	4
Havre	-	5	3	1	8	16	25
Majs	-	0	3	5	8	16	16

De angivne tabsprocenter vurderes dog at være relativt optimistiske, bl.a. som følge af at:

- De forventede tab som følge af ukrudt er halveret i forhold til det, som er observeret i dag på økologiske brug. Til gengæld er der tillagt et større tab som følge af afgrødeskader i forbindelse med mekanisk bekæmpelse
- Det er uvist, om sygdomsepidemier i en situation uden bekæmpelse vil forårsage hurtigere opformeringsrater og mindre holdbarhed af de indbyggede resistensgener
- Der er ikke korrigeret for de situationer, hvor de opstillede forudsætninger ikke holder (eksempelvis lavbunds-jorde)
- Der er ikke i særlig stor udstrækning taget højde for, at driftsledelsen ikke i alle situationer vil være optimal
- Der er ikke indregnet, at der med de nyeste svampemidler (strobiluriner) kan høstes et højere merudbytte end med de midler, der traditionelt har været anvendt.

Spredning i udbyttene

6.3.3 Variation i udbyttene for den nuværende produktion

Generelt er der i konventionel dyrkning meget store spredninger i udbyttene, som følge af såvel lokale dyrkningsmæssige forhold, klimatiske faktorer i det enkelte år og variation i niveauet af skadegørere. Der må umiddelbart forventes en større variation, hvis der ikke er pesticider til rådighed, da skadevoldere vil få større "frihed" til at forårsage udbyttetab. Hvilket bl.a. afspejler sig i de mange forsøg, hvor der høstes merudbytte efter sprøjtning.

Tal fra Landskontoret for Planteavl's forsøgsdatabase, som har samlet data fra 1992-98, viser en meget stor årsvariation i opnåede udbytter for forsøgsled, der generelt er pesticidbehandlede.

Der findes ikke data, der dokumenterer variationen i udbyttene på arealer, der slet ikke er pesticidbehandlet. Data findes alene for enkeltfaktorer (sygdomme eller skadedyr eller ukrudt). Hvis man ser på variationen i forsøgsled, der ikke er fungicidbehandlet, og hvordan disse varierer over år, så er den gennemsnitlige forskel mellem behandlede og ubehandlede led i de fleste år blot en parallelforskydning af niveauet. I år med kraftige sygdomsangreb, som f.eks. i 1998, er der klar tendens til, at kurverne viger, hvilket indikerer, at der vil være en mindre dyrkningsikkerhed.

Variation på bedriftsniveau

For nogle afgrøder er variationerne i udbytte ret små. For andre afgrøder, f.eks. græsfrø og kartofler, kan der være tale om store udbyttevariationer. Ved flere afgrøder i sædskiftet vil bedriftens samlede udbytte altid variere mindre end udbyttet i de enkelte afgrøder. Men for bedriftstyper med et fåtal af afgrøder vil variationen slå kraftigt igennem.

6.4 Metode til beregning af økonomiske konsekvenser

Beregning af de driftsøkonomiske konsekvenser

De beregnede udbyttetab og øvrige jordbrugsdyrkningsmæssige justeringer herunder behov for mekanisk ukrudtsbekæmpelse er overført til brug for de driftsøkonomiske analyser af forskellige scenarier. De beregnede resultater er således udtryk for en agronomisk og partiel driftsøkonomisk optimal situation.

Ved hjælp af Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Instituts regnskabsstatistik for driftsåret 1995/96 er der for hver af 10 bedriftstyper blevet estimeret høstudbytter, produktpriser, tilskud og omkostningsstruktur for hver enkelt afgrøde i sædskiftet. I alt indgår 2000 regnskaber og inden for hver bedriftstype varierer antallet fra 27-170 regnskaber. Regnskaberne er specielt udvalgte og vurderes generelt at være repræsentative for dansk landbrug.

Da priser og udbytter for raps var ekstraordinært lave i 1995/96, er det i de videre beregninger valgt at øge produktionsværdien for raps med 900 kr./ha. Herunder har det været muligt at vurdere bedrifternes omkostninger til pesticider. Der er foretaget en opdeling på sand- og lerjorde.

Lineær programmeringsmodel

Til beregning af den driftsøkonomiske optimale areal- og pesticidanvendelse er udviklet en lineær programmeringsmodel (DØP-modellen). For hvert scenarium og bedriftstype beregner modellen den arealanvendelse, som giver det største samlede dækningsbidrag II fra markdriften (Dæknings-Bidrag II er det beløb, der er tilbage til dækning af omkostninger ved bygninger og jord mv., når samtlige andre omkostninger (inklusive arbejdskraft) er afholdt). For hvert scenarium og hver bedriftstype beregner model-

len den arealanvendelse, som giver størst muligt afkast til jord og bygninger. Der er indbygget en række forudsætninger i modellen, som f.eks. begrænsninger på pesticidanvendelsen samt diverse sædskifterestriktioner, forfrugtsvirkninger, foderbalancer og arbejdskapacitet mv. Kun de afgrøder, der indgår i nudriften, medtages i beregningen. Dyreholdet holdes uændret i modellen, og det tilstræbes, at bedrifterne under hele udfasningen opretholder en uændret produktion af foder.

Plantenæringsstoffer

Der er ikke holdt regnskab med plantenæringsstoffer, dog er der justeret for lavere omkostninger til gødning i forhold til de lavere udbytter i 0- og mellem-scenarierne. Som restriktion er fastlagt, at brak som minimum udgør 10% og maksimalt 33% af arealet med reformafgrøder inklusive brak. Der etableres 6% efterafgrøder, jf. Vandmiljøplan II. Produktionen af sukkerroer, græsfrø og kløvergræs er begrænset til den maksimale mængde, som blev produceret i 1995/96, ligesom der indlagt en række andre forudsætninger ind i modellen.

Korrektion af dækningsbidraget

Ved korrektion af dækningsbidraget tages højde for udbyttetab og merudbytter, ændrede omkostninger til indkøb og udbringning af pesticider samt ændringer i omkostninger til mekanisk ukrudtsbekæmpelse. Værdien af de sparede omkostninger til udbringning af pesticider og de øgede omkostninger til mekanisk ukrudtsbekæmpelse bestemmes ved brug af maskinstationstakster.

Ukrudtsbekæmpelse

Omkostningerne til mekanisk ukrudtsbekæmpelse er beregnet ved normalt ukrudtstryk. For sukkerroer og foderroer øges omkostningerne med aflønning for 2x50 timer manuel hakning af ukrudt pr. ha. Omkostninger ved øget høstbesvær og øget behov for tørring er ikke med i modellen, ligesom omkostninger af mere individuel karakter, f.eks. problemer med flyvehavre og særlige ukrudtsproblemer på lavbundslande mv., ikke er medregnet. Det er antaget, at meromkostningerne til monitorering for skadevoldere vil udgøre 150 kr./ha. pr. år.

Kemisk kvikbekæmpelse administreres i modellen som en selvstændig pesticidanvendelse fælles for hele sædskiftet. Mekanisk kvikbekæmpelse kræver flere vårafgrøder i sædskiftet, hvor der ellers kunne dyrkes efterafgrøder eller vintersæd. Ved kvikbekæmpelse uden kemikalier kræves der i modellen plads til grundig mekanisk kvikbekæmpelse hvert 3. år, og der kan højest dyrkes vintersæd på 40% af arealet.

Prisfølsomhedsanalyser

Siden 1995/96 er prisen på især korn faldet betydeligt, og der er blevet indført større afgifter på pesticider. Prisfølsomhedsanalyser er foretaget for en enkelt driftstyper, plantavl på lerjord for at belyse, hvordan disse prisændringer vil påvirke de driftsøkonomiske konsekvenser. Der er ikke regnet med en fuld afsmitning på værdiafgiften på pesticider på detailleret. Modellen har således kun regnet med 25 % forøgelse af priserne for herbicider og fungicider og 50% for insekticider samt en reduktion i kornprisen på 30% i forhold til 1995/96.

Samfundsøkonomiske beregninger ved AAGE modellen

Grundlaget for analyserne på sektor- og samfundsniveau er Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Instituts generelle ligevægtsmodel AAGE. Modellen omfatter i princippet samtlige danske erhverv og husholdninger, som forudsættes henholdsvis at minimere produktionsomkostningerne og maksimere nyten. I modellen beskrives foruden erhvervenes efterspørgsel efter halvfabrikata og primære produktionsfaktorer (arbejdskraft, kapital og jord) også udbuddet af varer og tjenester, ligesom der i mindre grad indgår

en beskrivelse af den offentlige sektor. Endvidere behandler modellen erhvervenes udbud af varer til eksport samt import af varer og tjenester til forbrug og produktion. Modellen er karakteriseret ved, at alle markeder er i ligevægt i kraft af en forudsætning om fuldstændig fleksibel pris- og løntilpasning.

Modellen bygger på konstant afkast i produktionen, hvilket i kombination med en antagelse om fuldstændig konkurrence på markederne betyder, at der er nul profit i virksomhederne. Ændringer i forbrugerpræferencer og teknologi skal grundlæggende fastlægges uden for modellen.

Systematisk beskrivelse af hele økonomien

Modellen giver mulighed for en systematisk beskrivelse af hele økonomien, idet den fanger de vigtigste samspil og tilbagespil i det økonomiske system. Modellen viser tilpasningen i økonomien på langt sigt, dvs. der lægges vægt på strukturelle sammenhænge i økonomien. Samtidig giver modellen mulighed for at belyse virkningen af ændringer i prisforholdene på produktion og faktorforbrug og de heraf afledte makroøkonomiske virkninger for forbrug, beskæftigelse, udenrigshandel mv., hvilket gør den egnet til at kvantificere virkningerne af ændringer i økonomiske-politiske tiltag.

Modellen kan ikke håndtere tilpasningsomkostninger

Det skal anføres, at modellen ikke kan håndtere uligevægtsaspekter og forventningsdannelse i økonomien, hvorfor den ikke kan sige noget om omfanget og varigheden af tilpasninger fra én ligevægt til en anden. I relation til nærværende analyse betyder det, at modellen ikke siger noget om de mulige tilpasningsomkostninger, erhvervet vil stå over for på det kortere sigt, såfremt brugen af pesticider forbydes. Det skal også bemærkes, at modellen i lighed med de fleste økonomiske modeller bygger på uændret teknologi.

Datagrundlaget for modellen

Datagrundlaget for modellen er Danmarks Statistiks input-output tabel for 1992, hvor landbrugssektoren er opdelt i 8 primære produktionssektorer og 5 forarbejdningssektorer. Det primære landbrug behandles således som en gennemsnitsbedrift med 8 produktionssektorer, dvs. modellen giver ikke mulighed for at identificere tilpasningsbarrierer i erhvervet såsom strukturelle begrænsninger og regionale barrierer for tilpasning af produktionen. Modellens output må tolkes som resultatet på langt sigt, hvor sådanne barrierer er negligerbare.

De driftsøkonomiske analysers opdeling på sand og lerjord er bibeholdt i den sektor og samfundsøkonomiske analyse gennem vægtning af sandjords- og lerjordsbedrifter i det gennemsnitsmateriale, som er overført til ligevægtsmodellen.

Tilpasning af modellen

For at kunne anvendes til analyser af de erhvervs- og samfundsøkonomiske konsekvenser af en udfasning af pesticider har det været nødvendigt at tilpasse modellen på en række punkter.

For det første beskriver modellen i sin standardudformning landbrugets forbrug af pesticider som en samlet post. Der er derfor foretaget en tilpasning af modelspecifikationen på en række punkter, således at forbruget af forskellige typer af pesticider er specificeret for forskellige afgrøder. Endvidere er indbygget muligheder for at substituere pesticider med andre former for indsatsfaktorer, hvilket er nødvendigt for at modellere tilpasning i pesticidforbruget.

For det andet har det været nødvendigt at udvide modellen med en beskrivelse af pesticidfri produktion. Der er her i realiteten tale om en ny teknolo-

gi, som modellens datagrundlag ikke giver basis for at beskrive. Som noget nyt inden for generelle ligevægtsanalyser er modellen derfor udvidet, således at der til hver vegetabilsk sektor er formuleret tilsvarende sektorer, der fremstiller samme produktion, men med en teknologi/faktorsammensætning, hvori pesticider ikke indgår (0 scenariet), eller hvor de indgår i begrænset omfang (+ scenariet). Faktorsammensætningen i de alternative sektorer er bestemt med udgangspunkt i beregninger med den driftsøkonomiske model.

Ændring i faktoranvendelsen

Overførslen af data er konkret sket ved, at der for hver planteavlssktor i DØP-modellen er beregnet den procentiske ændring i faktoranvendelsen ved overgang til pesticidfri produktion (beregningen er gennemført for hver af de ovennævnte bedriftstyper og sammenvejet til et gennemsnit for landbruget i alt). De således beregnede procenter er lagt til grund for korrektionen af faktoranvendelsen i AAGE-modellen. Som eksempel er i tabel 6.2 vist korrektion af faktoranvendelsen i kornproduktionen ved 0-scenariet og +-scenariet

Tabel 6.2

Korrektion af faktoranvendelsen i kornproduktion for 0 og + scenariet.

Procents ændring	0-scenariet	+-scenariet
Jord	28	16
Maskinstation og energi	18	11
Arbejdskraft	18	11
Halvfabrikata i øvrigt	31	17
Gødning 1	18	9
Herbicer	-100	-89
Fungicer	-100	-88
Insekticider	-100	-85
Enhedsomkostninger	16	8

Som det fremgår af tabellen, kræver det ca. 28 pct. større areal at producere samme mængde korn i 0-scenariet som i nudriften, hvilket svarer til et fald i ha.-udbyttet på 23 %. For +-scenariet er arealbehovet 16 % større svarende til 14 % lavere udbytte. Det ses endvidere, at indsatsen af eksempelvis maskinstation, arbejdskraft og gødning i produktionen af korn er omkring 18 % højere end i nudriften mod 9-11 % højere i +-scenariet.

Produktionen i de traditionelle sektorer "stødes væk"

I begge tilfælde er scenarierne gennemført således, at der pålægges et forbud mod produktion af de vegetabiliske produkter ved brug af den nuværende produktionsteknologi. Teknisk set gennemføres scenarierne ved, at produktionen i de traditionelle sektorer "stødes væk", hvorefter jord, kapital og arbejdskraft bliver frigjort med bl.a. en faldende jordrente til følge. Jorden reallokeres i en sådan situation til de beskrevne alternative vegetabiliske landbrugserhverv (dvs. til de driftsgrene, der ikke anvender pesticider, eller kun anvender pesticider i et begrænset omfang). I den nye ligevægt vil jorden være re-allokeret mellem de aktive vegetabiliske erhverv, således at afkastet til landbrugsjorden er den samme i de enkelte driftsgrene. Kapital og arbejdskraft re-allokeres til de alternative vegetabiliske sektorer og til de øvrige erhverv i dansk økonomi.

De principielle substitutionsmuligheder udnyttes ikke i 0 og +-scenarierne, idet forbruget af pesticider kun finder sted inden for faste regelstyrede rammer. Den begrænsede anvendelse af pesticider gives som en tilladt mængde, afhængigt af afgrøden og eksempelvis i et fast forhold til indsatsen af jord (en fastsat behandlingsmængde pr. ha.). Herved sikres, at indsatsen af pesticider i +-scenariet ikke overskrider de fastlagte rammer i scenariet.

Analysekonceptet er velfunderet på økonomisk teori

De gennemførte analyser bygger på et sæt af økonomiske modeller, som er tilpasset analysebehovet, og som giver mulighed for at belyse de økonomiske konsekvenser af en udfasning af pesticider på bedrifts-, sektor- og samfundsniveau. Analysekonceptet er velfunderet i økonomisk teori, og dele af modelkonceptet har været benyttet til konsekvensberegninger i forbindelse med vurdering af andre politiske tiltag.

Ved at basere analyserne på modelberegninger, vil resultaterne naturligt afspejle de fastlagte forudsætninger i modellerne. Som eksempel forudsætter beregningerne på bedriftsniveau fuld viden og gennemsigthed i beslutningprocessen, hvilket formentlig afspejler det, de dygtigste driftsledere kan opnå. Analyserne på bedriftsniveau fokuseres endvidere på tilpasning på relativt kort sigt, mens der i de sektor- og samfundsøkonomiske analyser lægges vægt på den langsigtede virkning for landbruget og dansk økonomi. Resultaterne må således benyttes med forsigtighed, når det gælder planlægning af politikken på det korte til mellemlange sigt. Det skal yderligere tages i betragtning, at der på det lange sigt pr. definition ikke er tilpasningsomkostninger, hvorfor ligevægtsmodellens resultater vil undervurdere omkostningerne ved tilpasning på det kortere sigt. Omvendt må det forventes, at bedriftsmodellens resultater overvurderer omkostningerne ved tilpasning på lidt længere sigt, hvor der er større muligheder for tilpasning.

Det skal endelig bemærkes, at modellerne ikke giver mulighed for at beskrive teknologiske ændringer. Der er således ikke i analyserne taget hensyn til, at det gennem forskning og udvikling vil være muligt at udvikle afgrøder og produktionsmetoder, der bedre kan konkurrere i et pesticidfrit landbrug.

Disse forhold skal naturligvis tages med i vurderingen af resultaterne. Selvom der er tale om en idealiseret beskrivelse af situationen på forskelligt sigt, er det i vurderingen, at analyserne trods deres begrænsninger giver en troværdig indikation af størrelsesordenen og især retningen af virkningerne af de analyserede scenarier.

6.5 De miljø- og sundhedsmæssige forudsætninger

Der er foretaget beregninger af de miljømæssige påvirkninger på forskellige mellemscenarier på 4 hovedområder:

- Pesticidernes påvirkning af det akvatiske miljø, alger og dafnier
- Pesticidernes effekter på den lavere fauna, springhaler og regnorme
- Pesticidernes effekter på agerlandets fuglebestande, 9 fuglearter
- Pesticidernes effekter på jordens frøpulje, 5 ukrudtsarter.

Resultaterne af modelberegningerne skal ikke ses som et eksakt udtryk for konsekvenserne for de pågældende organismer. Det skal i denne forbindelse understreges, at modelberegningerne heller ikke kan tages som et udtryk for konsekvenserne for alle andre organismer i terrestriske og akvatiske miljøer.

Akvatisk miljø

Der er som udgangspunkt for modelberegningerne anvendt et veldefineret vandhul på mellem 30- 450 m², med en middeldybde på 0,9 m, med tilførsel fra overfladisk afstrømning fra marker på 2-3 ha. I modellen tilføres pesticidet alene via vinddrift og overfladeafstrømning. Gældende afstandskrav til de forskellige pesticider er indbygget, og der sprøjtes aldrig tættere end 2 meter fra vandmiljøet. Tilførelsen med vinddrift udgør max 1% af arealdosis, mens overfladisk afstrømning kun er indregnet at opstå ved nedbørshændelser på mere end 10 mm, hvor vandhullet tilføres 0,2% af pesticidindholdet fra de nærmeste 2 ha. marker.

Der er opbygget modeller for hovedafgrøderne korn, raps, kartofler, roer, ærter og raps. Dosering og anvendelsestidspunkt for de enkelte pesticider er afstemt med brugsanvisningerne. Der er kun medtaget de mest anvendte pesticider i modelberegningerne. Optag af pesticider i afgrøden og afgrødens eventuelle påvirkning af nedbrydningen indgår ikke i modellen. Modellen inkluderer pesticidernes temperaturafhængige nedbrydning.

Agerlandets fugle

En række fuglearter er karakteristiske for det danske agerland. Deres bestandsudvikling og fordeling i landskabet er blevet undersøgt som led i forskningen i pesticiders indvirkning på natur og miljø. På grundlag af tilretninger af denne viden er det muligt at foretage simple beregninger over, hvordan fuglebestandene vil udvikle sig under de forskellige scenarier for areal- og pesticidanvendelsen.

Den anvendte beregning er baseret på data fra tre års optællinger af fugle i yngletiden på 54 større danske landbrug, hvor der forelå oplysninger om afgrøde- og biotopforhold og alle pesticidbehandlinger. De forskellige arters fordeling i relation til biotopforhold, afgrøder og behandlingshyppigheder er beregnet og testet ved hjælp af kovarians-analyser. Behandlingshyppighederne for de pesticider, som har udvist statistisk signifikante effekter, samt afgrødernes indbyrdes arealforhold er varieret i beregningerne.

Det er forudsat, at den gennemsnitlige markstørrelse ikke ændres, og at der ikke sker generelle ændringer af mængden af hegn og anden randvegetation, samt at agerlandets naturindhold i øvrigt ikke ændres. Det forudsættes endvidere, at hver arts bestandstæthed kan beregnes uafhængigt af andre arters. Endelig er det antaget, at hvis der forekommer samtidig virkning af henholdsvis herbicider og insekticider, vil den samlede virkning være produktet af virkningerne, dvs. som en indbyrdes forstærkende virkning. Endelig er det antaget, at de beregnede bestandstætheder kan ekstrapoleres til landsplan uden hensyntagen til lokaliteternes bæreevne. De beregnede bestandsfremgange kan derfor tolkes som en øvre grænse for de ændringer, der kan forventes.

Effekt på faunaen

For jordbundsorganismer betyder pesticidanvendelsen, som vi kender den i Danmark, ikke ret meget for arternes trivsel. Den lavere fauna påvirkes såvel af den direkte behandling med insekticider som af den indirekte effekt ved fjernelse af planter og mikroorganismer som fødegrundlag. Sidstnævnte kan ske ved anvendelse af herbicider og fungicider. Andre elementer som jordbehandling og anvendelse af organisk gødning har også betydelig effekt.

Ved vurdering af effekterne på springhaler (collemboler) og regnorme er der således alene taget udgangspunkt i, hvad de ændrede afgrødesammensætninger i de forskellige scenarier vil give af påvirkninger. For vurdering af effekterne på leddyr bruges behandlingshyppigheden som indikator for de målte effekter.

Florapåvirkning

Planteudviklingen over 25 år er beregnet ved anvendelse af to forskellige typer matematiske modeller, henholdsvis "frøpøljemodellen" og "sædskifte-modellen". Modellerne har en række begrænsninger og er ikke fuldt validerede, men de kan give foreløbige overslag over udviklingstendenserne. Frøpøljemodellen er udviklet for vedvarende vårbyg på sandjord og indeholder ikke et sædskifte. Den anvender fem plantearter, der hyppigt forekommer som ukrudt. Modellen er valideret over 3 år.

Sædskiftemodellen er udviklet til simulering af sædskifter med henholdsvis gødsplejeselede sukkerroer og raps. I roemodellen anvendes et sædskifte med roer - byg - vinterhvede - vinterhvede, og i rapsmodellen anvendes et sædskifte med vinterraps - vinterhvede - vinterhvede - vinterbyg. Modellen tester 4-6 vilde planter samt spildplanter, der optræder som ukrudt. Der er desuden foretaget et groft estimat af ukrudtsbiomassens udvikling med tiden. Med alle 3 modeller testes to niveauer af frøpuljen. Det første niveau er et gennemsnitligt frøindhold på 6900 frø m², hvilket svarer til medianværdien for danske marker ved sidste undersøgelse. Det andet niveau er 22.000 frø m², hvilket svarer den øvre grænse for 80 procent af markerne.

Beregninger for 0-scenariet er ikke identisk med 0-scenariet beskrevet af jordbrugsdyrknings-udvalget, men dækker derimod over et scenarie hvor der ikke foretages nogen mekanisk ukrudtsbekæmpelse eller sædskiftemæssige justeringer. Derfor får de vilde planter lejlighed til at opformere sig "frit". Scenariet sammenlignes med Nudriften. Der er desuden beregnet et mellemscenarium, som svarer omtrent til +-scenariet, idet der båndsprøjtes i roeafgrøder, bekæmpes kvik hvert tiende år samt anvendes mekanisk ukrudtsbekæmpelse og dyrkning af resistente sorter.

6.6 Oversigt over analyser på de enkelte scenarier

I tabel 6.3. er angivet de gennemførte beskrivelser og beregninger for scenarierne for hel eller delvis afvikling inden for landbrugsområdet. Der er i tabellen angivet, hvor der foretages en økonomisk optimering af sædskifterne, beregning af bedrifts- og samfundsøkonomi, samt hvor der er foretaget en beskrivelse af miljø- og sundhedseffekter.

Tabel 6.3

Beskrivelse af de udførte analyser på de 4 scenarier for hel eller delvis afvikling af pesticiderne.

Område	Nudrift	0	0+	+	++
Beskrivelse af dyrkningsmæssige forhold	Agronomisk* 12 bedriftstyper beskrevet Optimeret**: 10 bedriftstyper beskrevet	Agronomisk*: 12 bedriftstyper beskrevet Optimeret**: 10 bedriftstyper beskrevet	Alene områder der må anvende pesticider er beskrevet Der er ikke foretaget en optimering af sædskiftet	Agronomisk*: sædskifter = 0-scen. Optimeret**: 10 bedriftstyper beskrevet	Agronomisk*: sædskifter = nudrift. Optimeret**: 10 bedriftstyper beskrevet
Beregning af bedriftsøkonomi	ja Agronomiske* og optimerede** resultater for 10 bedriftstyper	ja Agronomiske* og optimerede** resultater for 10 bedriftstyper	nej vurderes tæt på 0-scenariet	ja Agronomiske* og optimerede** resultater for 10 bedriftstyper	ja Agronomiske* og optimerede** resultater for 10 bedriftstyper
Beregning af samfundsøkonomi	ja, bruges som reference	ja p.b.a. optimerede bedrifter.	nej	ja p.b.a. optimerede bedrifter.	nej (vurderes næsten at være identisk med nudrift)
Beskrivelse af miljø- og sundhedseffekter	ja	ja på visse områder	nej	ja på visse områder	ja på visse områder

*I agronomisk sædskifter er der generelt ikke optimeret ud fra økonomiske forhold, nuværende produktion af specialafgrøder, husdyrproduktion og brak arealer er fastholdt, der er foretaget justeringer for at minimere problemer med skadegørere i det omfang det er vurderet muligt

** I optimerede sædskifter er der justeret i forhold til økonomiske forhold, dog efter at der er fastlagt en lang række begrænsninger ud fra agronomiske overvejelser. De optimerede sædskifter indeholder næsten ingen specialafgrøder i 0-scenariet, og braklægning indgår med op til 33%, som øvre fastsat maksimalgrænse.

Der er for gartneri, frugtavl og det private skovbrug på grund af manglende datagrundlag ikke gennemført omfattende beregninger af konsekvenserne

ved en afvikling af pesticidanvendelsen. Der er for de enkelte produktion er beskrevet de områder, hvor en total afvikling vil give problemer. Der er i den forbindelse også estimeret de økonomiske konsekvenser. De miljø- og sundhedsmæssige konsekvenser er alene beskrevet kvalitativt, da det ikke har været muligt at gennemføre beregninger. Der er ikke foretaget analyser af mellemscenarier.

I tabel 6.4 findes en oversigt over de gennemførte analyser for det økologiske scenarium.

Tabel 6.4
De gennemførte analyser på økologisk omlægning

Scenario	Nuværende udbyttensniveau			Forbedret udbyttensniveau		
	0% import	15/25% import	Ubegrænset import	0% import	15/25% import	Ubegrænset import
Beregning af agronomiske scenarier	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Beregning og beskrivelse af miljøeffekter	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Beskrivelse af markedsforhold	markedspektiver i ind- og udland					
Beregning af samfundsøkonomi	ja	ja	nej	ja	ja + udenlandske præferencer	nej
Beregning af bedriftsøkonomi	for tre bedriftstyper, kvægbrug, svinebrug og planteavl					
Værdisætning af miljøeffekter	nej	ja	ja	nej	ja	ja
Beskrivelse af retlige forhold	for tvungen omlægning til økologisk jordbrug					

7 Konsekvenser af afvikling af pesticider og af omlægning til økologisk produktion

I dette kapitel behandles konsekvenserne for jordbrugets dyrkning, produktion, økonomi, miljø og sundhed ved en afvikling af pesticidanvendelsen. De juridiske muligheder er beskrevet i kapitel 5.11 og bliver derfor ikke gentaget i dette kapitel.

For gartneri, frugtavl og skovbrug er der kun medtaget en begrænset beskrivelse af konsekvenser, hvilket skyldes manglende datamateriale, som gør det umuligt at foretage en fuldstændig vurdering.

7.1 Total og delvis afvikling af pesticider i landbruget

7.1.1 Konsekvenser for landbrugsproduktionen

Konsekvenserne af en total afvikling

Det vurderes, at de agronomisk opstillede sædskifter kan praktiseres, typisk dog med 10-25% udbyttetab, i forhold til nudriften. Der hersker stor usikkerhed om deres forløb ikke mindst ved store andele af specialafgrøder, hvor tabene forventes at ligge tættere på 50%.

Væsentlig omlægning af sædskifter

En forudsætning for, at et 0-pesticid-scenarium vil kunne lade sig gøre er, at der sker en væsentlig omlægning af bedrifterne i forhold til de eksisterende. Der er bl.a. nødvendigt med sædskifter med væsentligt mindre andel af vintersæd (max 40% af sædskiftet) for at mindske problemerne med græsukrudt. For at opretholde kravene til 65% grønne afgrøder er der indlagt efterafgrøder i forbindelse med dyrkning af vårsæd. Foderroer og majs er erstattet med helsæd og kløvergræs. Der er desuden inddraget en lang række kulturtekniske foranstaltninger for at minimere problemer med skadegørere.

Tabsprocenter

Der er estimeret tabsprocenter for alle afgrøder som konsekvens af en dyrkning uden pesticider. Tabsprocenter er for de enkelte afgrøder opdelt på forskellige skadegørere. De samlede gennemsnitlige produktionsmæssige tab for forskellige afgrøder varierer mellem 7 og 50%. I kartofler er tabene som følge af kartoffelskimmel for eksempel på ca. 38%, mens frøgræs på grund af ukrudtsproblemer og problemer med frarensning af ukrudtsfrø er vurderet til at få sit udbytte halveret. I hvede er de samlede tab estimeret til 27-29%. Disse tab er opstået som følge af 7-9 % tab fra bladsygdomme, 14% på grund af ukrudt og skade på afgrøden i forbindelse med harvning, ca. 3% for skadedyr, mens andre faktorer som udsættelse af såtid og valg af resistente sorter giver 7-8% tab. De mindste tab er estimeret i græs og vinterraps, som kun vil berøres meget minimalt

Årssvingninger

Der kan forudsiges betydelige årssvingninger i tabene, hvilket vil mindske den eksisterende dyrkningssikkerhed. Det må forudsiges, at visse produktioner med store krav til renhed og sygdomsfrihed må opgives. Generelt hersker der betydelig usikkerhed ved estimering af tabsprocenterne i et 0-pesticidscenarium som følge af væsentlig anderledes epidemiologi og populations dynamik for skadegørerne. I dag findes der kun en meget begrænset forsøgsdokumentation, som man kan lægge til grund for en vurdering af et 0-scenarium.

For sædskifter anvendt i kvægbrug vil en omlægning være relativt nem og kun skabe begrænsede tab, mens der vil være størst tab i forbindelse med specialiserede planteavlsbedrifter, der har betydelig produktion af f.eks. frø, kartofler og sukkerroer. Flere af disse specialproduktioner vurderes det ikke realistisk at opretholde, hvis pesticider totalt forbydes. Økonomiske beregninger af dækningsbidrag II for hele bedriftstyper, hvis vores nuværende andel af specialafgrøder og brak fastholdes, viser således i forhold til nudriften en gennemsnitlig nedgang for kvægbrug på sandjorde på mellem 4 og 8%, for planteavl på 37 og 48% for henholdsvis sand og lerjord og på 50 og 93% for henholdsvis frøavlere og sukkerroeavlere, mens der for kartoffelavlere er en nedgang på 66% (tabel 7.4).

Agronomisk og økonomisk optimerede bedrifter

Udover de agronomisk sædskifter, som er foreslået for at reducere niveauet af skadevoldere og fastholde det nuværende areal med specialafgrøder, er der ved anvendelse af en økonomisk optimeringsmodel opstillet nogle agronomisk og økonomisk optimerede bedriftstyper.

Disse bedrifter vil i et 0-scenarium foretage en næsten total afvikling af specialafgrøder (tabel 7.1). Dette stemmer godt overens med de forventede store udgifter til renholdelse for ukrudt og tab som følge af eksempelvis skimmelangreb. Specialafgrøder bliver derfor udkonkurreret af andre afgrøder i et 0-scenarium.

Øget brakareal

På grund af negative dækningsbidrag II i mange afgrøder bliver brak fordelagtig på grund af de nuværende tilskudsordninger fra EU. Andelen af brak vil stige til ca. 30% på de rene planteavlsbedrifter, hvor der ikke er behov for at tage hensyn til gyllehåndtering og harmoniregler.

I det agronomiske 0-scenarium er foreslået en del raps og ærter i flere sædskifter. Disse afgrøder er ikke fundet konkurrencedygtige, hvor der er økonomisk optimeret, men erstattes af rotationsbrak, som også tilskrives en forfrugtsværdi. Vårsæden har ligeledes generelt vundet frem på bekostning af vintersæden.

TABEL 7.1
Arealanvendelse i %, driftsøkonomiske beregninger.

	Nudrift ¹⁾			Nul-scenarium			Plus-scenarium		
	Plante-avl	Kvæg-brug	Svine-brug	Plante-avl	Kvæg-brug	Svine-brug	Plante-avl	Kvæg-brug	Svine-brug
Lerjord									
Vårsæd	19	3	28	41	19	34	26	15	39
Vintersæd	51	25	48	29	10	39	44	12	39
Raps og ærter	14	12	13	2	10	16	-	11	10
Roer, majs, kartofler og frø	5	5	-	-	1	-	2	-	-
Græs og helsæd	2	48	1	2	51	2	2	51	2
Brak	10	7	10	28	9	10	27	9	10
Sandjord									
Vårsæd	26	38	44	39	32	45	26	32	50
Vintersæd	40	3	22	20	-	22	40	3	22
Raps og ærter	18	5	15	-	8	11	-	8	8
Roer, majs, kartofler og frø	4	1	2	9	1	5	4	1	2
Græs og helsæd	3	48	6	3	51	6	3	50	6
Brak	27	8	10	29	8	11	27	7	11

1) Modelkalibreret nudrift. Beregningerne viser udvalgte bedriftstyper. Kvægbrug på sandjord omfatter ekstensiv drift.

<i>Kvalitetskrav</i>	<p>Succesen af et 0-pesticid-scenarium afhænger i høj grad af, om man fortsat kan overholde gældende kvalitetskrav til f.eks. frø, læggekartofler, melkartofler, o.l. For rækkeafgrøder vil det, indtil nye metoder er udviklet, være nødvendigt at foretage manuel lugning. Hvorvidt det er muligt at skaffe tilstrækkelig arbejdskraft til et sæsonbetonet arbejde er et uafklaret spørgsmål. Mangel på arbejdskraft kan vanskeliggøre en fortsættelse af sukkerroeproduktionen. De lavere udbytter og i visse tilfælde større meromkostninger til f.eks. lugning og tørring skal vurderes i forhold til, om det vil være muligt at opnå en merpris for afgrøder, der ikke er pesticidbehandlede.</p>
<i>Flere uudnyttede alternativer</i>	<p>Det vurderes, at der er flere uudnyttede alternativer til de kemiske bekæmpelsesmetoder, som kan forbedre dyrkningsbetingelserne i et 0-pesticid-scenarium. Større udbredelse og udvikling af mekaniske bekæmpelsesmetoder er sammen med bedre udnyttelse af sygdomsresistens blandt de mest oplagte. Sædskiftemæssige justeringer vil have stor indflydelse, når forebyggelse af skadegørere bliver vigtigere end direkte bekæmpelse. Det vurderes, at efterspørgslen efter alternative metoder i sig selv vil kunne virke fremmende og stimulerende for udviklingen af alternative metoder.</p>
<i>Delvis afvikling af pesticidanvendelsen</i>	<p>Udvalget har forholdt sig konkret til 3 mellemscenarier et 0+scenarium, et +-scenarium og et ++ scenarium.</p>
<i>0+ scenariet</i>	<p>Dette scenarium indebærer en næsten total afvikling af pesticidanvendelsen. Formålet med pesticidanvendelsen er at medvirke til at de gældende phytosanitære love og krav kan overholdes. Behandlingshyppigheden er meget lav i dette scenarium. For de fleste bedriftstyper vil den være næsten 0, mens den på kartoffel- og frøavlsbedrifter vil være mindre end 5% af det nuværende niveau.</p>
<i>+ scenariet</i>	<p>Dette scenarium indebærer en begrænset anvendelse af pesticider. Formålet med pesticidanvendelsen er at begrænse de økonomiske tab, idet der fortsat kan anvendes pesticider til at bekæmpe skadegørere i afgrøder med stor økonomisk betydning. Dette skal bl.a. sikre en fortsættelse af en rentabel specialafgrødeproduktion. Sammenlagt ligger behandlingshyppigheden på ca. 0,5 i dette scenarium, hvilket er en reduktion på ca. 80% i forhold til den nuværende behandlingshyppighed. Behandlingshyppigheden svinger mellem 0,2 for kvægbrugsbedrifter på sandjord til 1,1 for kartoffelbedrifter på sandjord.</p>
<i>Omlægning af sædskifter</i>	<p>Forudsætningen for denne reduktion er, at der stort set foretages samme omlægning af produktionen, som beskrevet i 0-scenariet. De valgte input vurderes tilstrækkelige til at bibeholde den nuværende produktion af sukkerroer, frøavlsafgrøder og kartofler. Scenariet tillader pesticidanvendelse, hvor skadegørere i gennemsnit giver mere end 15 - 20% udbyttetab. Scenariet beregner således ikke de eksisterende udbyttetab, der på enkelte lokaliteter og bedrifter i visse år kan opstå i en afgrøde, da det for langt de fleste afgrøder ikke kan forudsiges, hvor ofte en sådan situation vil optræde. For de enkelte afgrøder er der dog beregnet et maksimalt tab, som bygger på, at én skadevolder giver specielt store tab, hvilket vil ske med års mellemrum.</p>
<i>Agronomisk og økonomisk optimeret</i>	<p>I det agronomisk og økonomisk optimerede +scenarium er behandlingshyppighederne generelt af samme størrelsesorden som for de rent agronomiske scenarier; men faldene i dækningsbidragene for især planteavlsbedrifter er mindre (tabel 7.4). Faldet for kvægbrug på sandjorde er på 14-15%, for planteavl på sand- og lerjord er tabene 8 og 19%, og frø- og sukkerroeavlere har tab på 15 og 23%, mens kartoffelavlere taber 15%.</p>

Tabel 7.2

Behandlingshyppigheden ved 3 scenarier vist for 10 forskellige driftstyper opdelt på ler- og sandjord

Scenarium	Nudrift* SJFI	Nu-drift** Sædskittegr	++scenarium		+scenarium	
			Optimeret ***	agro-nomisk ****	optimeret ***	agro-nomisk ****
Lerjord						
Planteavl	2,4	2,6	1,5	1,5	0,4	0,4
Svineavl	2,5	2,4	1,3	1,4	0,4	0,4
Roedyrkning	2,8	3,1	1,8	1,9	0,7	0,7
Frøavl	2,4	2,6	1,5	1,6	0,7	0,6
Kvægbrug	1,9	1,8	0,9	1,2	0,3	0,3
Sandjord						
Plantavl	1,8	2,3	1,0	1,2	0,3	0,3
Svinebrug	1,9	2,0	1,3	1,2	0,3	0,3
Kartoffelavl	3,9	3,4	2,6	2,6	0,5	1,2
Kvægbrug ekstensiv	1,4	1,3	0,6	0,8	0,2	0,3
Kvægbrug intensiv	1,0	1,2	0,3	0,7	0,2	0,2
Gennemsnit *****	2,44	2,4	1,45	1,7	0,47	0,41

*Bygger på data fra 2000 bedrifter med udvidede regnskaber 1995/96, tallene er excl. brak

** Bygger på data fra 13000 bedrifter med gns.forbrug af pesticider fra 1994, tallene er excl. brak

*** Økonomisk optimerede scenarier, tallene er inkl. brak.

**** Agronomisk opstillede scenarier, tallene er inkl. brak.

***** Gennemsnitlige tal for hele Danmark excl. brak og incl. kvikbekæmpelse

++ scenariet

Dette scenarium indebærer en optimeret anvendelse af pesticider, idet scenariet tillader en fortsat anvendelse af pesticider i en udstrækning, så der ikke opstår økonomiske tab. Det forventes, at man dyrker sædskitter, der svarer til det, man gør i dag, hvor der optimeres i forhold til økonomi, men også i forhold til at kunne bruge mindst muligt pesticider. I forhold til den nuværende drift skal der bruges flere timer på monitorering af skadegørere og kørsel af skadetærskelprogrammer.

Den samlede behandlingshyppighed (BH) i det agronomiske scenarium ligger på ca. 1,7, som svarer til 31% reduktion i forhold til behandlingshyppigheden i 1997, 36% i forhold til behandlingshyppigheden i referenceperioden 1981-85 og 50% i forhold til den afgrødekorrigerede behandlingshyppighed. Dette dækker over en variation på 0,7 BH for kvægbrug på sandjord til 2,6 for kartoffelavlere på sandjord. I det tilsvarende økonomiske scenarium svinger BH fra 0,3 på intensive kvægbrugsbedrifter på sandjord til 2,6 på bedrifter med stor andel af kartofler. Dækningsbidrag II for samtlige bedrifter afviger ikke væsentligt fra nudriften. På kvægbrug, der generelt har de laveste dækningsbidrag, hersker der dog nogen usikkerhed om udviklingen i de forskellige scenarier.

Samlet vurdering af mellem-scenarierne - udbytter

Samlet for mellemscenarierne kan siges, at de reducerer betydeligt på de tab, som forventes i 0-scenariet. I +scenariet vil udbyttetabene typisk være mindre, mens tabene vil være næsten fjernet i ++scenariet. Der findes dog ikke forsøg, der viser mulighederne i et +scenarium. Usikkerhederne i dette scenarium er således betydelige, da det forudsætter, at der kan udpeges lige akkurat de behandlinger, som vil give betydelige tab. Vidgrundlaget for denne udpegning eksisterer ikke i dag. Forudsætningen er ligeledes en betydelig omlægning af sædskittet med de usikkerheder dette indebærer.

I ++ scenariet, hvor pesticidanvendelsen er optimeret, er det vigtigt at kunne udpege rentable behandlinger. Al eksisterende viden fra skadetærskler og beslutningsstøttesystemer skal anvendes og de mekaniske metoder skal benyttes, hvor de er konkurrencedygtige til de kemiske. For visse skadegøre-

re/afgrøder mangler der et tilstrækkeligt fundament til at kunne foretage disse udpegninger og vurderinger. Der er behov for, at landbruget investerer i radrensere og båndsprøjter, for at kunne nå de beskrevne reduktioner. Der findes forsøg og erfaringer fra praksis, der viser, at en behandlingshyppighed på 1,3 er opnåelig for traditionel kornavl med vores nuværende viden, uden at der er behov for store omlægninger i vores nuværende afgrødefordeling. Dette svarer umiddelbart til det beskrevne ++scenarium.

Total produktion

Ændringer i den totale produktion ses i tabel 7.3. Vedrørende produktionen af tilstrækkelige foderenheder til opretholdelse af Danmarks nuværende animalske produktion er der i 0-scenariet taget udgangspunkt i en planteproduktion på kvægbedrifterne, der fastholder den nødvendige produktionen af foderenheder. Den samlede kornproduktion vil falde med 30% i både det agronomisk og det økonomisk optimerede scenarium, hvilket vil nødvendiggøre en import af korn for at opretholde den nuværende svineproduktion. Der vil være en halvering af både kartoffel og frøproduktion, medens der vil være en stigning på ca. 30% for både raps og ærter. Denne stigning gør det muligt at reducere behovet for indkøbt tilskudsfoder. I det økonomisk optimerede scenarium er denne produktion i stor udstrækning erstattet med brak, ligesom både kartoffelproduktion og sukkerroeproduktion er reduceret med over 90% og frøproduktion med 60%. De samlede produktionstal i et 0-scenarium og et + scenarium er efterfølgende vurderet ud fra en samfundsmæssig modelberegning, hvorved der fremkommer nogle anderledes produktionstal end dem, der baserer sig på bedriftsberegningerne.

Tabel 7.3

Oversigt over de vigtigste produktioner i 1000 hkg (ae) for nudrift. For scenarierne er angivet % ændring i produktionen.

Afgrøder	Nuværende beregnet	0 optimeret	0 agronomisk	0+ agronomisk	+ optimeret	+ agronomisk
Total korn produktion	90584	-26	-31	-31	-16	-24
Vintersæd til modenhed	62522	-	-41	-41	-	-34
Vårsæd til modenhed	28062	-	-9	-9	-	-4
Grovfoder produktion	39320	0	0	0	0	+2
Raps	2388	-58	+29	+29	-62	+30
Læggekartofler	1658	-100	-43	-13	-100	-13
Spisekartofler	3695	-58	-43	-43	75	-11
Melkartofler	9537	-100	-42	-42	-100	-13
Ærter	2588	-58	+38	+38	-62	+50
Frø	557	-60	-50	-5	0	-2
Sukkerroer	33592	-98	-16	-16	-22	-4

Der er ikke angivet specifikke produktionsmæssige total tal for ++ scenariet, da det vurderes, at der i dette scenarium kun vil være en mindre forskydning i udbytteneiveauet i forhold til den nuværende bedrift, jævnfør definitionen for dette scenarium.

7.1.2 De økonomiske konsekvenser

Et af de centrale spørgsmål i relation til begrænsning af landbrugets pesticidanvendelse er, i hvilket omfang dette vil påvirke aflønningen og produktionen i erhvervet. Som anført ovenfor må der regnes med et betydeligt fald i udbytteneiveauet i planteavl, og selv om den optimale gødningsindsats reduceres, må der regnes med lavere afkast til arbejdskraft og kapital, som yderligere skærpes af, at det pesticidfri landbrug kræver en større arbejdsindsats.

Dækningsbidrag II for de forskellige scenarier

Til vurdering af, hvilke generelle produktionsmæssige konsekvenser, der vil være ved de forskellige beskrevne scenarier, er der i tabel 7.4 opstillet hovedtallene for ændringer i dækningsbidrag II for 10 forskellige bedriftstyper.

Dækningsbidrag (DB) II er en god målestok for effekterne af de forskellige mellemscenarier for de forskellige bedriftstyper. Dækningsbidraget udtrykker den samlede økonomi/ha, da denne størrelse korrigerer for udbyttetab og merudbytter, ændrede omkostninger til indkøb og udbringning af pesticider, samt ændringer i omkostningerne til mekanisk ukrudtsbekæmpelse. Værdien af de sparede omkostninger til udbringning af pesticider og de øgede omkostninger til mekanisk ukrudtsbekæmpelse er bestemt ved brug af maskinstationstakster. Som det fremgår er der i de agronomiske sædskifter målt nedgange i DB II på mellem 4 og 93% for 0-scenariet, på mellem 0 og 36% for + scenariet og 0 til 17% for ++scenariet.

Hvor der er brugt økonomisk optimering er nedgangen i DB II for 0-scenariet generelt mindre og mere jævnt fordelt end i de agronomiske scenarier. De modeloptimerede DB II for nudrift er forbedret i forhold til den aktuelle nudrift med 50-400 kr./ha., hvilket indikerer, at der kan være et potentiale for forbedring af økonomien i de nuværende bedrifter.

Dækningsbidraget ved 0-scenariet

Beregninger baseret på bedriftsmodellen (DØP) viser, at et 0-scenariet vil reducere dækningsbidraget med 30-40 pct. på lerjorden og 20-50 pct. på sandjorden afhængig af driftstypen. Faldet i dækningsbidrag vil i store træk udmønte sig i lavere afkast til jord. Beregningen bygger på, at alle andre indsatsfaktorer (inklusive arbejdskraft) er aflønnet til uændret pris, samt at landbrugets produktpriser ikke påvirkes af indgrebet. Bedrifter med specialafgrøder rammes generelt hårdest af et forbud. Dette gælder i særlig grad bedrifter med sukkerroe- og kartoffelproduktion, hvor afkastet til jord skønnes at falde med henholdsvis 40 og 50 pct., ligesom brak arealet er øget betydeligt, dog med en maksimal fastsat overgrænse på 33%.

Kvægbedriftenes økonomiske afkast berøres mindre af et forbud mod brug af pesticider end andre driftsformer. Dette hænger naturligt sammen med, at kvægbedrifterne generelt bruger færre pesticider end både planteavlsbedrifter og svinebedrifter, som ikke dyrker grovfoder. For kvægbrugerne afbødes tabet i nogen grad yderligere af, at det er muligt at erstatte foderroer med helsæd og græs, hvilket giver en væsentlig reduktion i behovet for pesticidbehandling.

Dækningsbidraget ved + scenariet

I + scenariet reduceres dækningsbidraget væsentligt mindre. På lerjorden er der i store træk tale om knap en halvering af tabet, mens planteavlsbedrifter og især producenter med kartofler på sandjorden får reduceret tabet endnu mere. Som vist i tabel 7.4 må producenter af sukkerroer på lerjord fortsat regne med en betydelig nedgang i afkastet, hvis + scenariets kriterier lægges til grund.

Dette kan måske forklares ved, at der ikke fuldt ud er taget hensyn til det store behov for brug af pesticider i produktionen af sukkerroer.

Tabel 7.4

Dækningsbidrag II i kr./ha. for 10 forskellige bedriftstyper med og uden økonomisk optimering af mellem scenarierne. Dækningsbidraget i nudriften er defineret ud fra afgrødesammensætningen der bygger på de 13.000 bedriftsregnskaber.

Bedriftstyper	DBII nudrift agronomisk kr./ha.*	0 scen. agrono- misk	+ scen. agronomisk	++ scen. agrono- misk	DBII nudrift optimeret kr./ha.**	0- scen. optimeret	+ scen. optimeret	++ scen. optime- ret
Lerjord								
Planteavl	3231	-48	-36	-1	3420	-33	-19	+0
Svineavl	2781	-29	-24	-1	3070	-34	-18	+0
Roedyrkning	4241	-93	-22	-1	4310	-39	-23	-1
Frøavl	3903	-50	-13	0	4080	-34	-15	+1
Kvægbrug	2217	-25	-4	-10	2580	-34	-26	-11
Sandjord								
Planteavl	2254	-31	-15	0	2290	-26	-8	-1
Svinebrug	2106	-22	-15	0	2320	-28	-16	+0
Kartoffelavl	3778	-66	-36	0	3860	-51	-15	+3
Kvægbrug ekstensiv	2012	-8	+2	-11	2240	-24	-15	-8
Kvægbrug intensiv	1986	-4	+3	-17	2420	-21	-14	-12

**Dækningsbidrag II i nudriften er bestemt ud fra afgrødesammensætningen, der bygger på de 13.000 bedriftsregnskaber. De agronomiske scenarier er vurderet i forhold til disse dækningsbidrag.*

***De økonomisk optimerede dækningsbidrag II er vurderet i forhold til et optimeret kalibreret nudrift scenarium bestemt af SJFI.*

Prisfølsomhed

Ved beregning af de driftsøkonomiske konsekvenser af en pesticidudfasning er der benyttet produkt- og faktorpriser fra regnskabsåret 1995/96. Prisen på især korn er siden faldet betydeligt, ligesom afgifterne på pesticider er øget. Hertil kommer, at der i forbindelse med forhandlingerne om udvidelse af EU lægges op til yderligere reduktion i støtteniveauet i EU's landbrugspolitik. For at illustrere virkningen af ændringer i landbrugets prisforhold er der gennemført analyser af planteavl på lerjord. Udgangspunktet for disse beregninger er den såkaldte Santer-pakkes forslag, der lægger op til, at prisen på foderkorn sænkes med 20%. I beregningerne regnes imidlertid med en sænkning af kornprisen på 30 %, idet der allerede er sket en reduktion på 10% i kornprisen efter 1995/96. Der er regnet med en arealpræmie til alle reformafgrøder på 2.601 kr., ærter dog 2.857 kr. pr. ha., hvilket svarer "Santer-pakkens" forudsætninger. Der regnes endvidere med, at det samlede brakareal ikke kan overstige 10%, samt at prisen på herbicider og fungicider øges med 25% og prisen på insekticider med 50% som følge af øgede afgifter. Det skal bemærkes, at arealtilskuddene forudsættes udbetalt som produktionsuafhængig støtte til landbruget, dvs. arealstøtten påvirker ikke landmandens beslutninger med hensyn til produktionsintensitet. Arealstøtten indgår imidlertid i dækningsbidraget og vil derfor påvirke jordrenten.

På grund af det store fald i kornprisen vil dækningsbidraget - og dermed arealafkastet - i modelkalibreret nudrift falde fra 3.418 kr. til 1.967 kr. pr. ha. Samtidig reduceres behandlingshyppigheden fra 2,32 til 1,39 (tabel 7.5). Hvilket betyder, at det lavere prisniveau for korn sammen med den indførte stigning i pesticidafgiften vil bidrage til en væsentlig reduktion i anvendelsen af pesticider. Beregningerne viser, at tabene ved en udfasning af pesticiderne halveres, når der lægges de lavere produktpriser til grund for analysen. Eller omvendt, det koster ikke så meget at afvikle pesticidanvendelsen, når produktprisniveauet sænkes. Ovennævnte analyser gælder for lerjord. For sandjord vil omkostningerne ved at afvikle pesticidanvendelsen efter et prisfald være endnu mindre.

Ifølge tabel 7.5 reduceres intensiteten i pesticidanvendelsen under forudsætning af en optimeret drift. Analyser viser imidlertid, at omkostningerne ved

at opretholde en højere pesticidanvendelse (end den beregnede optimale) vil være beskednen. Analyserne illustrerer, at ved lavere produktpriser må det forventes, at intensiteten i produktionen reduceres, og at det derigennem vil være muligt at opnå/ forvente en sænkning af forbruget af pesticider i landbruget. Den samlede effekt vil dog afhænge af, hvorledes landmændene vurderer risikoen ved at mindske pesticidanvendelsen. Her spiller det ind, at det ikke koster ret meget at forsikringsprøjtje.

Tabel 7.5

Virkingen af ændrede pris og tilskudsforudsætninger for planteavl på lerjord.

Prisforudsætning	1995/96 priser				Ændrede priser			
	nudrift	++	+	0	nudrift	++	+	0
Behandlingshyppighed	2,32	1,52	0,43	0	1,39	1,10	0,38	0
Dækningsbidrag II pr ha.	3418	3426	2.776	2.288	1.967	1.992	1.666	1.397

Anm.: Beregningerne bygger på, at prisen på korn reduceres med 30% i forhold til 1995/96, at arealpræmierne til korn og silomajs øges med 18%, at arealpræmierne til raps, ærter, olieør og brak sænkes med henholdsvis 32, 10, 39 og 6 %, samt at brak skal udgøre mellem 10 og 30% af arealet med reformafgrøder. Der er endvidere regnet med at prisen på herbicider og fungicider øges med 25 % og prisen på insekticider med 50% som følge af indførte afgifter.

Dyrkningsikkerhed

Pesticidanvendelsens betydning for sikkerheden i plantedyrkingen har været genstand for diskussion i såvel Jordbrugsdyrkningsudvalget som i Økonomi- og beskæftigelsesudvalget. Der findes ikke grundlæggende data til rådighed, der på sikker vis kan bruges til at analysere, om der vil være en større eller mindre dyrkningsikkerhed, hvis pesticiderne afvikles. Der peges i den sammenhæng på, at landmanden ikke nødvendigvis stiler mod et konstant udbyttensniveau, men derimod ønsker at udjævne det økonomiske afkast, hvor også produktpriserne spiller en rolle. Da udsving i udbytterne for en række afgrøder ofte vil være negativt korreleret med prisen (f.eks. kartofler), ligger der således i markedstilpasningen en udjævnende effekt, som landmanden kan inddrage i sin planlægning.

Observationer fra helårsforsøg har ikke vist forskelle i udbyttevariationen mellem konventionelle og økologiske bedrifter. Dette forklares ved, at man i det økologiske landbrug satses på resistente sorter, samt at det gennem ændret sædskifte- og dyrkningspraksis har været muligt at eliminere den øgede dyrkningsrisiko til gengæld for lavere udbytte. For specialafgrøder, hvor der generelt er tale om større risiko for udbyttetab som følge af skadegørere, findes der ikke tilgængelig viden, som kan belyse, hvordan dyrkningsikkerheden påvirkes. Generelt hersker der dog ikke tvivl om, at pesticiderne kan være med til stabilisere produktionen ved at afbøde store udbyttetab som følge af skadegørere. Udbytterne svinger dog betydeligt både med og uden pesticider under indflydelse af påvirkningerne fra klimaet og de generelle vækstvilkår.

Betydningen af god driftsledelse og klimaets indflydelse på skadegørere øges ved udfasning af pesticider. Mens konsekvenserne af store angreb af skadedyr eller plantesygdomme kan have betydelig effekt på udbyttet i et enkelt år, forholder det sig anderledes med ukrudtet. Her gælder det, at hvis ukrudtet blot et enkelt år får lov at brede sig, kan det kræve ekstra mekanisk ukrudtsbekæmpelse i mange år, og nogle af de økonomisk interessante afgrøder som f.eks. frøgræs, roer og vintersæd må i værste fald udgå af sædskiftet.

sekvenser for sektoren som helhed og for forskellige produktionssektorer. I modsætning til analyserne på bedriftsniveau, der som nævnt bygger på faste produkt- og faktorpriser, inddrager AAGE-modellen samspillet med andre sektorer i økonomien samt udenrigshandelen, hvilket betyder, at der tages hensyn til ændringer i udbud og efterspørgsel på produkt- og faktormarkederne og de heraf afledte ændringer i priserne.

Total afvikling af pesticider

Som vist i tabel 7.6 vil forbud mod anvendelse af pesticider i jordbruget have markante virkninger for prisen på vegetabiliske produkter. Det gælder i særlig grad prisen på kartofler og sukkerroer, men også prisen på korn og raps må forventes at stige, hvorimod prisen på animalske produkter kun berøres lidt. Prisændringerne skal ses i sammenhæng med et drastisk fald i planteproduktionen, hvorimod den animalske produktion stort set er uberørt, bortset fra en mindre stigning i produktionen af svine- og fjerkrækød.

Faldet i kornproduktionen hænger sammen med det tidligere nævnte udbyttefald kombineret med, at en intensiv international konkurrence ikke muliggør prisstigninger uden markante negative konsekvenser for eksport og import af korn. Eksporten af korn falder således med knap 90%, mens importen stiger med 275%.

Ændring i landbrugets produktion

Tabel 7.6

Ændring i landbrugets priser og produktion, pct.

	Nul-scenarium		Plus-scenarium	
	Priser	Produktion	Priser	Produktion
Korn	2	-70	1	-32
Raps	4	-97	4	-95
Kartofler	22	-69	2	-54
Sukkerroer	30	-63	3	-6
Mælk	0	0	0	0
Oksekød	0	0	0	0
Svinekød	-1	3	-1	2
Fjerkrækød	-1	1	-0	1

Anm.: Ændringerne er målt i forhold til nudrift.

Planteproduktionen

Som nævnt tidligere vil det ud fra en agronomisk synsvinkel være muligt at øge produktionen af raps, selvom anvendelsen af pesticider forbydes. De økonomiske vilkår giver imidlertid ikke basis for stigende produktion – tværtimod viser beregningerne, at rapsproduktionen stort set vil falde bort, idet konkurrencen fra udlandet ikke giver mulighed for at øge prisen tilstrækkeligt til landmændene.

Til trods for prisstigninger på over 20% skønnes produktionen af kartofler at falde med op mod 70%, hvilket vil fjerne eksporten og øge importen med over 800%. Dette dækker over fuldstændig bortfald af produktion af industrikartofler og en moderat nedgang i leverancerne af spisekartofler til konsum, som skønnes at være mindre udsat for konkurrence udefra.

Trods prisstigninger på op mod 30% skønnes produktionen af sukkerroer at falde omkring 60%. Dette skyldes flere forhold. For det første er produktionen af raffineret sukker stærkt udsat for international konkurrence, hvilket betyder, at det er begrænset, hvor meget prisen kan stige (i beregningerne stiger prisen på sukker 3-4%). For det andet udgør sukkerroer en forholdsvis beskedent del af de samlede omkostninger i sukkerfabrikkerne, hvorfor en større prisstigning på primærproduktet kun i begrænset omfang slår igennem på sukkerfabrikkernes enhedsomkostninger. Selv om der således har været

basis for betydelige stigninger i prisen på sukkerroer, har prisstigningen dog ikke været tilstrækkelig til at opretholde sukkerroernes konkurrencemulighed over for f.eks. korn.

Animalsk produktion

Et forbud mod brug af pesticider vil have relativt begrænsede virkninger for de animalske sektorer. Omkostningerne i grovfodersektoren reduceres som følge af lavere jordpriser, der skønnes at reducere prisen på grovfoder med omkring 8% (ikke vist i tabellen). De heraf følgende lavere omkostninger i kvægsektoren vil øge mælkeproduktionens konkurrenceevne, men på grund af mælkekvoten ændres mælkeproduktionen (og oksekødproduktionen) ikke.

For både svine- og fjerkræproduktionen fører faldende input-priser til lavere enhedsomkostninger, hvilket får produktionen til at stige.

For de industrier, der forædler animalske produkter, er der generelt tale om positive effekter for produktion og udenrigshandel. Den største effekt spores i svine- og fjerkræsektorerne, hvor der er frihed til at øge produktionen, mens den bedre økonomi i mælkeproduktionen i det væsentlige afsætter sig i en højere værdi af mælkekvoten.

+scenariet og planteproduktion

I +-scenariet betyder muligheden for en begrænset anvendelse af pesticider, at de vegetabiliske sektors omkostninger stiger mindre med deraf følgende lavere fald i produktionen sammenlignet med fuld udfasning af pesticider. Kornproduktionen reduceres i dette tilfælde med godt 30%, hvilket indebærer en halvering af korneksporten i forhold til nudrift og en stigning i importen af korn på "kun" 80%. Rapsproduktionen ses også i dette tilfælde stort set at falde bort.

Prisen på kartofler stiger kun 2 % (sammenlignet med 22 pct. i 0-scenariet), og produktionen reduceres til knap halvdelen, idet produktionen af industrikartofler også i dette scenario falder bort. Produktionen af sukkerroer er den planteproduktion, der umiddelbart rammes mindst i +-scenariet, idet produktionen kun falder med 6%. Forklaringen ligger i, at sukkerroer som nævnt kun udgør en lille del af sukkerfabrikkernes omkostninger, hvilket gør det muligt for sukkerfabrikkerne stort set at opretholde konkurrenceevnen over for udlandet trods svagt stigende priser til producenterne.

Animalsk produktion

For de animalske sektorer har +-scenariet kun begrænset virkning på priser og produktion, og for stort set alle forarbejdningssektorer er der tale om svagt stigende eksport og faldende import.

Bruttofaktorindkomst i landbruget og forarbejdningsindustrierne

Resultatet af de ovennævnte ændringer er et fald i bruttofaktorindkomsten i det primære landbrug på 3,4 mia. kr. i 0-scenariet svarende til 15% fald (tabel 7.8). Langt den overvejende del af faldet ligger i plantesektorerne, hvor kornsektoren alene tæller for en nedgang på 3,0 mia. kr. Bortset fra sukkerfabrikkerne berøres forarbejdningssektorerne relativt lidt af et forbud mod anvendelse af pesticider. Tabet i sukkerfabrikkerne er beregnet til at ligge på op mod 1,4 mia. kr., der hovedsagelig er resultatet af faldende produktion af sukkerroer i Danmark. Totalt set er det beregnet, at bruttofaktorindkomsten i de landbrugsindustrielle kompleks vil falde med 4,5 mia. kr.

Opdeling af tabet i det primære landbrug viser, at den største nedgang i faktor aflønningen i 0-scenariet ligger på kapitalen (2,0 mia. kr.) og arbejdskraft (1,6 mia. kr.), mens aflønningen af jord falder med op mod 470 mio. kr. (13 pct.). Faldet modgås af en stigning i mælkekvotens værdi på ca. 700 mio. kr. Ved vurdering af disse tal skal det erindres, at der er tale om en ligevægts-

situation, hvor jord, kapital og arbejdskraft opnår samme aflønning i og uden for landbruget.

TABEL 7.8

Ændring i bruttofaktorindkomsten i landbrug og forarbejdning

	0-scenarium		+-scenarium	
	Mio. kr.	Pct.	Mio. kr.	Pct.
Primære landbrug				
Planteproduktion ²²	-3.950	-41	-2.064	-21
Animalsk produktion	503	4	259	2
I alt	-3.447	-15	-1.805	-8
Forarbejdning				
Mejerier	29	1	12	-0
Slagterier	304	3	137	1
Sukkerfabrikker	-1.424	-70	-140	-7
I alt	-1.091	-6	-9	0
Total	-4.538	-11	-1.796	-4

Anm.: Alle beløb er angivet i 1992-priser. Faste BNP-priser.

De tilsvarende beregninger for +-scenariet giver et fald i den primære landbrugssektors aflønning på knap 1,8 mia. kr. (8%), hvoraf kornsektoren alene tæller for 1,5 mia. kr. Aflønningen i de animalske sektorer stiger, mens der totalt set er et lille tab i forarbejdningssektorerne primært som følge af lavere aflønning i sukkerfabrikkerne. Det primære landbrugs tab fordeler sig med ca. 300 mio. kr. på afkast til jord (8%), 1.000 mio. kr. på kapital, 871 mio. kr. på arbejdskraft samt en stigning i mælkekvotens værdi på godt 380 mio. kr.

Det skal bemærkes, at de ovennævnte ændringer i landbrugets bruttofaktorindkomst angiver ændringen i afkastet til arbejdskraft, kapital og jord. Det er således ikke umiddelbart muligt at sammenligne disse tal med resultatet af de driftsøkonomiske beregninger, der bygger på ændringen i dækningsbidrag II i planteavl. Dækningsbidraget kan i store træk tages som mål for fald i jordrenten, der kan sammenlignes med de ovennævnte fald i afkastet til jord. Opregning af ændringerne i dækningsbidraget giver et tab for sektoren i 0-scenariet på knap 2,4 mia. kr. (25% tab) og 1,4 mia. kr. (9%) i +-scenariet, hvilket er næsten 5 gange højere end de ovennævnte fald i afkastet til jord på henholdsvis 470 mio. og godt 295 mio. kr. En sådan forskel er at forvente, idet de driftsøkonomiske beregninger bygger på faste produkt- og faktorpriser samt uændret animalsk produktion, mens de samfundsøkonomiske beregninger tager hensyn til muligheden for besparelser i landbruget gennem tilpasning af produktionen og erhvervets prisrelationer.

Beskæftigelse

Udfasning af pesticider i landbruget vil påvirke beskæftigelsen i det landbrugsindustrielle kompleks. Virkningen gør sig først og fremmest gældende i den primære planteproduktion, hvor beskæftigelsen falder med over 55% i 0-scenariet og næsten 30% i +-scenariet (tabel 7.9).

TABEL 7.9*Påvirkning af beskæftigelsen ved total og delvis udfasning af pesticider*

	Ændring, pct.	
	0-scenarium	+scenarium
Primære landbrug	-18	-10
Salgsafgrøder	-57	-29
Kvæg og grovfoder	4	1
Svin og fjerkræ	6	3
Forarbejdning	-1	1
Slagterier	3	1
Mejerier	1	0
Sukkerfabrikker	-71	-7
I alt	-14	-7
Ændring i antal fuldtidsbeskæftigede i alt	-16.238	-8.058

Anm. Beregningerne bygger på, at den samlede beskæftigelse er uændret dvs. den frigjorte arbejdskraft i landbruget vil finde beskæftigelse i andre erhverv

Faldet er primært et resultat af lavere produktion, hvor der er taget hensyn til behovet for øget arbejdsforbrug til manuel rengøring af afgrøderne, hvilket f.eks. betyder, at arbejdsforbruget i produktionen af sukkerroer stiger trods faldende areal og produktion. Faldet i produktionen af sukkerroer afspejles i sukkerfabrikkernes beskæftigelse, som forventes reduceret med omkring 70 pct. i 0-scenariet mod 7% i +-scenariet. Derimod stiger beskæftigelsen i den animalske sektor, hvilket smitter af på beskæftigelsen i slagterier og mejerier. Totalt set skønnes beskæftigelsen i landbruget at falde med godt 16.000 fuldtidsbeskæftigede i 0-scenariet (14%) og godt 8.000 fuldtidsbeskæftigede i +-scenariet (7%). Størsteparten af faldet sker i det primære landbrug.

De samfundsøkonomiske konsekvenser

Der er alene foretaget beregninger af de samfundsøkonomiske konsekvenser for 0 og + scenariet. 0+ scenariet ligger produktionsmæssigt så tæt på 0-scenariet, at der ikke forventes en forskel i de samfundsøkonomiske konsekvenser i forhold til 0-scenariet, og ++ scenariet ligger så tæt på den nuværende produktion, at der her ikke forventes større samfundsøkonomiske konsekvenser af dette scenarium.

De ovennævnte tab i landbruget påvirker resten af økonomien gennem frigørelse af ressourcer og faldende efterspørgsel efter produktionsmidler. Dette mærkes umiddelbart mest i de landbrugstilknyttede erhverv som f.eks. landbrugsservice og produktion af handelsgødning, hvor der sker markante fald i hjemmemarkedsproduktionen. Af større betydning er imidlertid de indirekte virkninger gennem frigørelse af arbejdskraft, som umiddelbart reducerer det generelle lønniveau. Det skal i den sammenhæng erindres, at der er tale om fuld tilpasning til ny ligevægt, og at det forudsættes i beregningerne, at beskæftigelsen opretholdes samt, at der er ligevægt på betalingsbalancen. Som anført nedenfor vil dette indebære en betydelig omfordeling mellem erhvervene, hvor der bl.a. skal frigøres arbejdskraft fra en række hjemmemarkedserhverv. Under disse vilkår er det fundet, at reallønnen vil falde omkring 1% i 0-scenariet og 0,4% i +-scenariet.

Forbedret konkurrenceevne og faldende realløn

Et reallønsfald vil på den ene side forbedre konkurrenceevnen i de konkurrenceudsatte erhverv med øget nettoeksport af varer og tjenesteydelser til følge. På den anden side vil faldende realløn reducere den indenlandske efterspørgsel, hvilket især rammer hjemmemarkedserhvervene, der ikke tilsvarende har mulighed for at afsætte til eksport. Samspelet mellem ændring

i udbud og efterspørgsel giver sig til kende i faldende produktpriser for de fleste erhverv i størrelsesordenen 1-2% i 0-scenariet og omkring 0,5% i +-scenariet. Men mens de eksportorienterede erhverv generelt er i stand til at øge produktionen, falder produktionen i en række hjemmemarkedserhverv. Som eksempel er det fundet, at bruttofaktorindkomsten i sektorerne bygge og anlæg, handel, tjenesteydelser og boligbenyttelse tilsammen reduceres med 3,7 mia. kr. i 0-scenariet og 1,5 mia. kr. i +-scenariet (tabel 7.9), mens det totale fald i bruttofaktorindkomsten beløber sig til henholdsvis 5,4 mia. og 2,4 mia. kr. Korrigeret for skatter og afgifter svarer dette til en nedgang i bruttonationalproduktet på 7,0 mia. kr. i 0-scenariet og 3,1 mia. kr. i +-scenariet.

Tabel 7.9

Ændring i bruttofaktorindkomsten

	BFI 1992-niveau	0-scenarium		+-scenarium	
	Mio. kr.	Mio.kr.	Pct.	Mio. kr.	Pct.
Landbrugsindustrielle kompleks	41.001	-4.538	-11	-1.796	-4
Bygge og anlæg, handel, tjenesteydelser og boligbenyttelse	332.401	-3.739	-1	-1.495	-0
Øvrige erhverv	390.140	2.829	-1	880	-0
I alt	763.542	-5.448	-1	-2.410	-0
Produktskatter og -subsider	124.326	-1.549	-1	-649	-1
Bruttonationalprodukt	887.868	-6.998	-1	-3.059	-0

Anm.: Alle beløb er angivet i 1992-priser. Som grundlag for omregningen til faste BNP-priser er benyttet et modelberegnet fald i BNP-deflatoren på 1,63% i nulscenariet og 0,64% i +-scenariet

Bruttonationalproduktet fordelt på privat og offentligt forbrug

I tabel 7.10 er ændringen i bruttonationalproduktet fordelt på privat forbrug, offentligt forbrug, investering, lagerændring og udenrigshandel. Realt falder bruttonationalproduktet (dvs. den samlede produktion), med 7,3 mia. kr. (0,8%) i 0-scenariet, mod 3,1 mia. kr. i +-scenariet (0,4%). Sammenlignes dette med de tidligere nævnte ændringer i pesticidanvendelsen vil det ses, at der kan spares 4,2 mia. kr. ved at gå fra fuld udfasning til en begrænset anvendelse af pesticider svarende til en øget behandlingshyppighed på 0,2 - 0,7 standard-doser pr. ha.

Tabel 7.10

Ændring i bruttonationalproduktet, mio. 1992 kr.

	Realt BNP	
	0-scenarium	+-scenarium
Privat forbrug	-7.600	3.031
Offentligt forbrug	0	0
Investeringer	-1.980	-950
Lagerændringer	0	0
Eksport	6.354	1.589
Import	5.206	531
I alt	-7.281	-3.108

Anm. Bruttonationalproduktet er lig summen af det private og offentlige forbrug tillagt investeringer, lager-ændringer og eksport og fratrukket import. Bruttonationalproduktet er her udtrykt i mængder, hvilket betyder, at tallene ikke summerer til totalen, samt at totaltallene afviger fra bruttonationalproduktet i faste bruttonationalpriser i tabel 7.10. Alle beløb er angivet i 1992 priser.

Som følge af den lavere realløn reduceres den disponible indkomst med negative konsekvenser for forbruget til følge. Idet det forudsættes, at det offentlige forbrug er upåvirket, falder det private forbrug med 7,6 mia. kr. (1,7 pct.) i 0-scenariet mod 3 mia. kr. (0,7%) i +-scenariet. Omregnet pr. indbygger svarer dette til henholdsvis 1.500 kr. og 600 kr. pr. indbygger målt i

1992-priser. Investeringerne reduceres med knap 2 mia. kr. i 0-scenariet og 950 mio. kr. i +-scenariet.

I modelberegningerne forudsættes en politik, der sikrer ligevægt på betalingsbalancen. Betragtes konsekvenserne for udenrigshandlen stiger den samlede danske reale eksport i 0-scenariet med knap 6,4 mia. kr., mens den reale import forøges med 5,2 mia. kr. Væksten i eksporten af andre varer og tjenester som følge af forbedret konkurrenceevne i erhverv uden for landbruget opvejer således fuldt ud den mindre danske landbrugseksport. På importsiden opvejer den stigende landbrugsimport en lavere import af andre produkter. Bytteforholdet (opgjort som forholdet mellem udviklingen i eksport- og importpriser) forværres med 1 pct., hvilket forklares af faldende eksportpriser, idet importpriserne antages at være uændret. I +-scenariet er billedet det samme bortset fra, at eksport- og importmængderne stiger langt mindre.

Global udfasning af pesticider

De foreliggende analyser bygger som nævnt på en ensidig dansk regulering af pesticidforbruget, hvor det forudsættes, at danske forbrugere og producenter har fri adgang til køb af konventionelle udenlandske produkter og produktionsmidler til internationalt bestemte markedspriser. Som vist ovenfor betyder det, at dansk produceret korn i væsentligt omfang vil blive erstattet af importeret konventionelt udenlandsk korn, hvilket gør det muligt at opretholde dansk animalsk produktion i stort set uændret omfang.

Forestillede man sig tilsvarende reguleringer af pesticidanvendelsen gennemført i og uden for EU, må det forventes, at samme udvikling ville gøre sig gældende i andre lande, dvs. udbuddet af korn ville blive reduceret på globalt plan. En sådan udvikling ville øge kornprisen og dermed forbedre konkurrenceevnen i produktionen af pesticidfrit dansk korn. Hermed øges imidlertid også produktionsomkostningerne i den animalske produktion – især i svine- og fjerkræproduktionen – som således stilles konkurrencemæssigt dårligere. I global sammenhæng ville en sådan udvikling øge fødevarerpriserne med deraf følgende økonomiske tab for forbrugerne og behov for omstilling af produktionen i og uden for landbruget, som beskrevet ovenfor.

Det er ikke muligt ud fra det foreliggende analyseværktøj at beregne de økonomiske konsekvenser af en sådan global restriktion på pesticidanvendelsen. Man kunne – som det er gjort i økologiscenarierne – regne på en situation, hvor man forbyder øget import af traditionelt produceret korn (de pågældende beregninger indikerer, hvilke resultater, man ville få. Reale beregninger ville kræve udbygning af eksempelvis SJFI's internationale globale handelsmodel (GTAP) på en række felter, hvilket ligger uden for rammerne af nærværende undersøgelse. Det må imidlertid forventes, at et globalt forbud mod brug af pesticider i landbruget ville indebære betydelige samfundsøkonomiske tab, mens en delvis udfasning formentlig lettere vil kunne absorberes inden for rammerne af en løbende økonomiske tilpasning af erhvervsstrukturen, hvor udvikling af ny teknologi vil kunne bidrage til at lette omstillingsprocessen.

Økonomisk værdisætning

Formålet med værdisætningsundersøgelsen har været at opstille tentative mål for den samfundsmæssige værdi af de sundheds- og miljøforbedringer, som et stop for pesticider kan forventes at give. Det drejer sig om reduceret pesticidforurening af grundvandet, større biodiversitet samt rekreative og æstetiske goder. Alternativomkostningsmetoden er benyttet til værdisætning af reduceret pesticidforurening af vandmiljøet. Gennem internationale litteraturstudier er der fundet enhedsværdier for helbredseffekter og sparede

menneskeliv, mens værdisætning af miljøgoder som større biodiversitet og æstetiske værdier kræver præferencebaserede værdisætningsmetoder. Inden for projektets økonomiske og tidsmæssige rammer har det ikke været muligt at foretage empiriske undersøgelser. I stedet er der gennemført omfattende litteraturstudier af relevante internationale og nationale undersøgelser af værdisætning.

Besparelser inden for vandforsyningen

Pesticidanvendelse betragtes fortsat som en trussel mod grundvandet. I nærværende undersøgelse er benefits ved ophør med pesticidanvendelse undersøgt ud fra en alternativ-omkostningsberegning, der omfatter de forventede samfundsmæssige besparelser inden for drikkevandsforsyningen, hvis pesticidanvendelse ophører. På 30 års sigt skønnes det, at 5% af alle almene vandforsyningsanlæg med en kapacitet større end 1 mio. m³/år kan undgå afhjælpende foranstaltninger. Det samme gælder 8% af anlæggene i kategorien 100.000 – 1 mio. m³/år, 13% af anlæggene med kapacitet 10.000 – 100.000 m³/år og 20% almene anlæg med lavere kapacitet end 10.000 m³/år. Hertil kommer, at 25% af alle enkeltindvindinger – typisk private brønde og borer – skønnes at kunne undgå lukning, såfremt pesticidanvendelsen ophører.

De sparede omkostninger svarer til de anlægs- og driftsomkostninger, der ellers skulle have været afholdt til afhjælpende foranstaltninger. Ud fra det politiske ønske om at anvende grundvand af en kvalitet, der kræver normal vandbehandling, opereres med to udviklingsscenarier. Det første omfatter både direkte afhjælpende foranstaltninger (flytning af kildeplads, sammenlægning af vandværker m.v.) og udvidet rensning. Den anden udviklingsmulighed omfatter alene direkte afhjælpende foranstaltninger i form af flytning af kildeplads og sammenlægning af vandværker.

Besparelsens størrelse er afhængig af, om rensning medtages som afhjælpende foranstaltning. Tillades rensning kan afværgeforanstaltningerne gennemføres for 96 til 120 mio. kr. årligt afhængig af diskonteringsforudsætningen. Fastholdes den politiske målsætning om en decentral vandforsyningsstruktur, hvor rensning kun må forekomme som midlertidig foranstaltning, vil afværgeforanstaltninger koste fra 145 til 183 mio. kr. årligt afhængig af diskonteringsfaktoren.

Bevarelse af rent grundvand kan have værdi for samfundet ud over grundvandsressourcens brugsværdi i drikkevandsforsyningen. Der kan være tale om optionsværdi, såvel som eksistensværdi.

Værdisætning af sundhedseffekter

Jordbrugets anvendelse af pesticider giver anledning til stigende bekymring for stoffernes virkning på befolkningens sundhed. Det er derfor nærliggende som led i en samfundsmæssig vurdering af begrænsning af pesticidforbruget at forsøge at vurdere sundhedseffekternes værdi. Udgangspunktet for en sådan værdisætning vil være, at man søger at fastlægge værdien af et statistisk liv, værdien af at undgå en statistisk svær sygdom samt sikre sygdomssymptomer.

Den traditionelle måde at opgøre værdien af sundhedsrisici er at se på omkostningerne ved udgifter til medicin og behandling af sygdomme samt tab af produktivitet/indtjening i forbindelse med sygdommen. Sådanne omkostningsbetragtninger har imidlertid intet velfærdsøkonomisk fundament, som må bygge på befolkningens præferencer for at kunne afspejle betalingsvilligheden med hensyn til bedre sundhed. Det har ikke været muligt at gennemføre en sådan analyse inden for projektets rammer.

Det er derfor valgt på baggrund af litteraturstudier at søge at fastlægge enhedsværdier for et statistisk liv og for at undgå sygdomme og ved at kombinere disse med skøn for sammenhængen mellem pesticidanvendelse og sygdomsfrekvensen at opstille kvalificerede skøn for den samlede sundhedsmæssige værdi.

Det vurderes, at der generelt er tale om stor usikkerhed vedrørende sundhedseffekterne af anvendte pesticider, og at der ikke foreligger de nødvendige data for en egentlig værdisætning. Der er således ikke grundlag for at vurdere størrelsesordenen af disse benefits.

Værdisætning af biodiversitet

Med biodiversitet forstås mangfoldigheden af dyr og planter i naturen. Normalt refererer begrebet til antal af arter og individer i et udvalgt område, men biodiversitet kan dog også benyttes i en videre sammenhæng som økosystemers funktion og stabilitet. I økonomisk forstand kan biodiversitet have både brugsværdi (friluftsliv og genetiske ressourcer), optionsværdi (fremtidige anvendelsesmuligheder) og eksistensværdi (arters bevarelse mv.). Biodiversitet kan betragtes som et offentligt gode, idet der som regel er fri adgang til at bruge godet, og den enes brug reducerer normalt ikke andres nytte af godet. Markedsmekanismen er derfor kun i meget begrænset omfang i stand til at registrere den samfundsmæssige værdi af biodiversitet.

Udenlandske undersøgelser viser, at der kan være tale om betydelige værdier. Økonomisk værdisætning kan derfor – i princippet – yde et væsentligt bidrag til den politiske beslutningsproces i forbindelse med prioriteringer, hvor der indgår biodiversitet. En sådan værdisætning er imidlertid vanskelig at håndtere i praksis, og det må konstateres, at der endnu ingen dækkende estimater er for de økonomiske eksternalitetsomkostninger, der opstår på grund af pesticider. Der findes udenlandske undersøgelser af biodiversitetens økonomiske værdi, men ingen af disse estimater kan direkte overføres til de her foreliggende scenarier.

Samlet om værdisætning

Formålet med værdisætningsundersøgelsen har været at opstille tentative mål for den samfundsmæssige værdi af de miljøforbedringer, som et stop for pesticider kan forventes at give. Alternativomkostningsmetoden er benyttet til værdisætning af reduceret pesticidforurening af vandmiljøet. De beregnede økonomiske størrelsesordener er 100 til 200 mill. kr. om året ved stop for pesticidanvendelse beregnet ud fra omkostningerne ved rensning af drikkevand. Som nævnt er der betydelige benefit-komponenter, som det ikke har været muligt at værdisætte. Dette gælder først og fremmest menneskelige helbredseffekter og biodiversitet. Det ville heller ikke på det foreliggende grundlag være forsvarligt at udtale sig om størrelsesordenen af disse benefits set i relation til de beregnede tabstal ved hel eller delvis udfasning af pesticider. En dækkende cost-benefit analyse af de samfundsmæssige fordele og ulemper ved ophør med pesticidanvendelse forudsætter omfattende viden om folks betalingsvilje for andre værdier, f.eks. miljø og natur, der er knyttet til disse scenarier.

7.1.3 Miljøeffekter

De væsentligste effekter sker ved udbringningen af pesticider

De væsentligste effekter sker i forbindelse med udbringningen af pesticiderne, hvor organismer direkte rammes, og hvor indirekte effekter opstår som følge af påvirkningen af fødekæder. Her spiller planter en nøglerolle som første led i fødekæderne. De danske marker har inden for de sidste 25 år fået halveret artsantallet af vilde planter og deres hyppighed. Hovedårsagen til tilbagegangen er anvendelse af ukrudtsmidler og den ændrede dyrkningspraksis. På såvel de dyrkede arealer som i de tilstødende biotoper er der i

forbindelse med anvendelsen af pesticider risiko for nedgange i bestande af planter og dyr, ændret biodiversitet, ændring af dyrkningsmediet og naturlig skadedyrsregulering, samt fødekæde- og indirekte effekter.

Landbrugsarealet udgør 62% af det samlede danske areal. I forhold til andre lande har Danmark en høj dyrkningsmæssig udnyttelsesgrad. Overordnet set er det ikke den enkelte mark og dens evt. tab af vilde planter, som er problemet, men snarere den landsdækkende, samlede påvirkning af agerlandets karakteristiske flora, hvor store afstande mellem små, udyrkede biotoper som vandhuller, hegn, diger og gærder nedsætter spredningen og genindvandringen af arter og øger risikoen for lokal udryddelse.

Udvalget vurderer, at en generel reduktion af pesticidanvendelsen på et uændret areal vil have en mindre positiv effekt på flora og fauna, end hvis den samme reduktion i forbruget skete ved etablering af permanente sprøjtefri randzoner og forbud mod sprøjtning i miljøfølsomme områder.

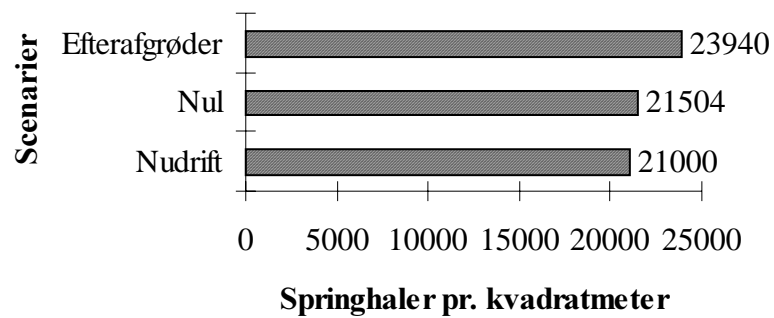
Effekter i de opstillede scenarier på leddyr i marken

Den lavere fauna påvirkes såvel af den direkte behandling med insekticider som den indirekte påvirkning ved fjernelse af planter og mikroorganismer som fødegrundlag ved anvendelsen af herbicider og fungicider. Virkningen af de forskellige pesticidtyper er delvis specifik og proportional med behandlingshyppigheden af henholdsvis fungicider, herbicider og insekticider. Ved sammenligninger af scenarierne er behandlingsfrekvensen derfor en indikator for de uønskede sideeffekter ved pesticidanvendelsen på individer, arter og samfund af planter og dyr, forudsat at behandlingshyppigheden er et udtryk for størrelsen af det behandlede areal. Udelades herbicidbehandlinger, kan der forventes en forøgelse af insektfaunaen på en faktor 2-7 målt som individer og en faktor 1,5 målt som antal arter pr. prøve. Undlades fungicidbehandling, øges den fungivore insektfauna i en periode med en faktor 1-2,5. Behandles der ikke med insekticider øges insektfaunaen med en faktor 2-4. Virkningen af fungicider og insekticider er ofte mere kortvarig end effekten af herbicider, idet elimineringen af ukrudtet påvirker faunaen gennem hele sæsonen.

Effekter i de opstillede scenarier på jordbundsdyr

Underudvalget har vurderet scenarieberegninger for springhaler og regnorme som de eneste grupper af jordboende dyr, hvor der foreligger tilstrækkelige data (figur 7.1 og 7.2)

Scenarier med jordboende springhaler

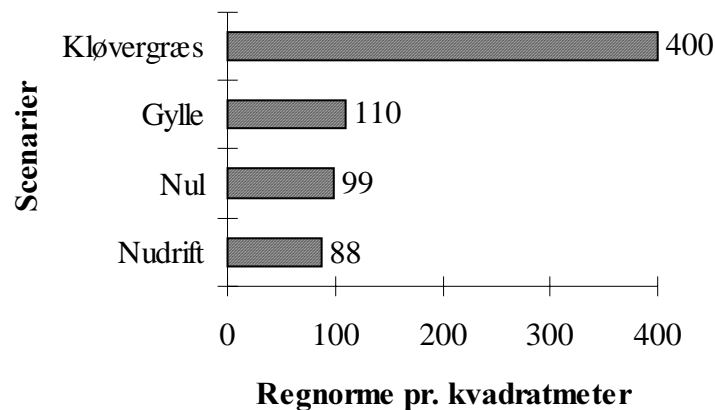


Figur 7.1

Beregninger af den gennemsnitlige tæthed af springhaler i jorden under Nudrift og i 0-scenariet. Til sammenligning er vist en beregning, hvor der anvendes efterafgrøder i alle vårafgrøder

Det kan konkluderes, at tætheden af såvel springhaler som regnorme ikke er påvirket af de pesticider, som indgår i scenariet for Nudrift, men at sædskiftet, herunder jordbehandlingen, gødskningen og evt. efterafgrøder, spiller en væsentlig rolle for bestandstætheden. Scenarier, som indebærer en øget anvendelse af dyregødning og kløvergræs vil begunstige disse dyregrupper.

Scenarier med regnorme



Figur 7.2

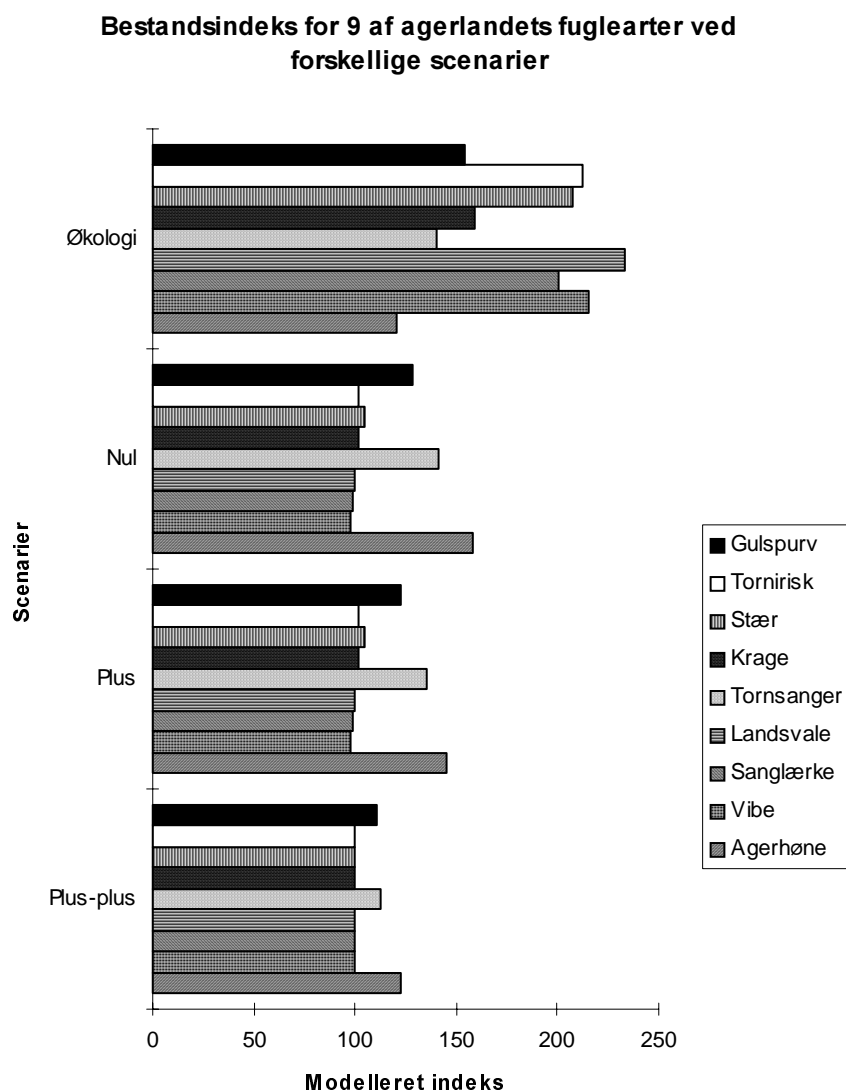
Beregninger af den gennemsnitlige tæthed af regnorme under Nudrift og i 0-scenariet. Til sammenligning er vist beregninger for den gennemsnitlige tæthed ved anvendelse af svinegylle, samt tætheden i kløvergræs ét år efter ompløjning.

Effekter i de opstillede scenarier på fugle i agerlandet

Udvalget har gennemført beregninger af konsekvenserne af scenarierne for bestande af 9 almindelige fuglearter. Resultaterne af disse beregninger findes i figur 7.3.

Udvalget konkluderer ud fra de udførte scenarieberegninger, at bestandene af agerhøne, torsanger og gulspurv er øget i alle scenarier i forhold til Nudriften, og at alle scenarierne viser en signifikant øget bestandstæthed for dis-

se arter. Dette gælder såvel 0- som + og ++scenarierne. For de øvrige 6 arter er indeks upåvirket af pesticidanvendelsen sammenlignet med Nudriften. Idet de direkte giftvirkninger på fuglene i dag er ubetydelige, vil de indirekte virkninger være de væsentlige, f.eks. ændringer i fødegrundlaget. Det vil her være uden betydning for fuglene, om fødegrundlaget fjernes med pesticider eller ved mekaniske eller andre metoder. For de jordrugende arter kan radrensning og ukrudtsharvning udgøre en risiko. Tilsvarende vil tidlige og/eller mere omfattende jordbehandlinger om efteråret med stor sandsynlighed have betydelige, negative effekter på fuglene. Den mekaniske renholdelse vil derimod have stor betydning for de marknære arealer og småbiotoper, idet disse ikke længere vil være påvirket af afdrift.



Figur 7.3

Beregnete bestandsindices for ni af agerlandets fuglearter ved forskellige scenarier, idet Nudrift er sat til indeks 100. Indices er beregnet ved anvendelse af de agronomisk og økonomisk optimerede sædskifter. Der er desuden foretaget en sammenligning med økologiscenariet.

For alle arterne, bortset fra agerhøne og tildels tornsanger, viser beregningerne signifikant større antal for økologiscenariet sammenlignet med 0-scenariet på grund af forskellen i sædskiftet. De anvendte sædskifter er imidlertid baseret på økologiske bedrifter, som de så ud i 1980'erne, hvor

driftsformer og arealanvendelse afveg fra det nuværende økologiske landbrug.

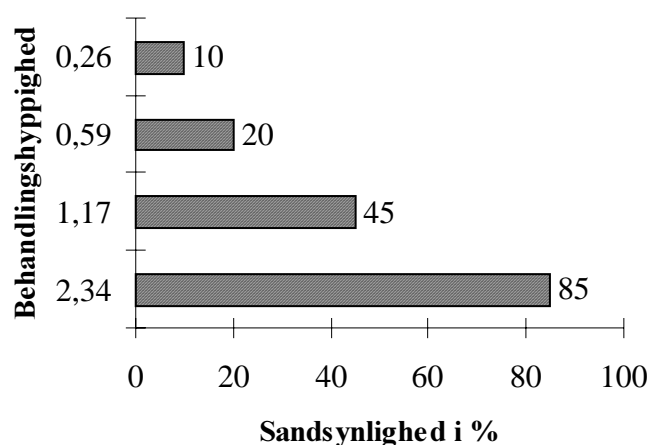
Beregninger af ændringer i mængden af frø fra planter i marken i forskellige scenarier

Ud fra resultaterne af beregninger med to forskellige modeller konkluderer Underudvalget, at der i alle scenarierne kan ske en forbedring af forholdene for vilde planter og de dyrearter, som knytter sig til planterne, uden at antallet af vilde planter vokser uden for kontrol, såfremt der gennemføres mekanisk ukrudtsbehandling og begrænset kemisk indsats. For +scenariet vil en række vilde plantearter kunne optræde med større hyppighed i sædskifter med enten roer eller raps. Der vil således kunne forventes et mere varieret plantesamfund, som tilsvarende vil kunne være fødegrundlag for et mere alsidigt dyresamfund (hvirvelløse dyr og deres prædatorer).

Modelberegninger af effekterne på vandhuller

Udvalget vurderer ud fra de udførte modelberegninger, at der er sandsynlighed for effekter på såvel flora som fauna som følge af afstrømning i scenarier, som svarer såvel til Nudriften, ++ og +-scenariet (figur 7.4 og 7.5).

Sandsynligheden for effekter på alger i vandhuller i 4 scenarier

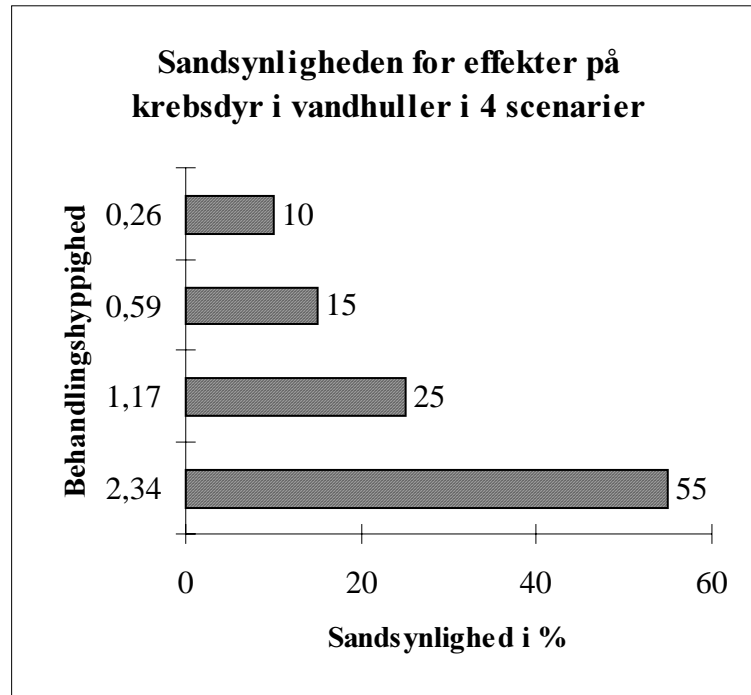


Figur 7.4

Den modelberegnete sandsynlighed for effekter på alger i typiske danske vandhuller ved forskellige behandlingshyppigheder

Sandsynligheden for effekt falder med den anvendte mængde pesticider i scenarierne. Modellerne viser, at pesticidanvendelsen i afgrøderne vinterkorn, kartofler, roer og ærter alt andet lige udgør en stor risiko for flora og fauna i vandhuller. Mindre belastende afgrøder er vårkorn, vårraps, majs og tildels vinterraps. Modellen forudsiger, at de kritiske pesticider for alger og vandplanter (makrofyter) i vandhuller er isoproturon, glyphosat, fenpropimorph, ethofumesat, metamitron, pendimethalin, metribuzin, prosulfocarb, mancozeb, maneb og clopyralid. Krebsdyr og insekter er stort set lige følsomme, og de simulerede effekter på krebsdyr kan i princippet overføres til at gælde for insekterne. De kritiske pesticider i forhold til effekter på krebsdyr og insekter er esfenvalerat, propiconazol, pendimethalin, metribuzin, prosulfocarb, mancozeb og maneb. Hvis der ikke forekommer afstrømningshændelser inden for vækstsæsonen, er afdrift den eneste kilde til belastning af vandhullet. Beregningerne viser, at kun for esfenvalerat er denne

tilførsel af betydning med en reduktion i dafniernes gennemsnitlige biomasse på mellem 6 og 9 %.



Figur 7.5

Den modelberegnete sandsynlighed for effekter på krebsdyr i typiske danske vandhuller ved forskellige behandlingshyppigheder.

Afdrift og effekter på det terrestriske miljø

Ved sprøjtning sker der afdrift til de omkringliggende arealer. Hegn, diger, gærder og andre småbiotoper har dog så lille bredde, at de i praksis bør regnes med til det areal, som er påvirket af sprøjtemidler. Afdriften kan påvirke såvel terrestriske som akvatiske økosystemer. Flere undersøgelser har påvist effekter af sprøjtemiddelafdrift i op til 50 m fra det sprøjtede areal. Hovedparten af planterne blev dog kun påvirkede i et område mellem 0 og 5 m fra marken. Der mangler imidlertid eksperimentelle data over effekter af herbicider i lave doser på vilde plantearter, ligesom afdriftens størrelse og påvirkning af floraen ikke er systematisk undersøgt i Danmark. Såvel 0- som 0+- og +scenariene vil reducere forbruget af herbicider og dermed risikoen for afdrift til de marknære arealer. Dette vil reducere belastningen mærkbart, hvor der enten ophøres med sprøjtning eller kun sprøjtes lejlighedsvis. På grund af manglende data er det dog ikke muligt at kvantificere den positive effekt på vegetationen. De påvirkede arealer vil blive reduceret i takt med herbicidforbruget. I 0+-scenariet vil belastningen blive reduceret til de få lokaliteter, hvor der anvendes pesticider. I 0-scenariet ophører belastningen helt i naboarealerne.

Afdrift og effekter på det akvatiske miljø

For det akvatiske miljø er enhver påvirkning med pesticider uønsket, herunder ændringer af flora og fauna i kystnære farvande, søer, vandhuller og vandløb. Blandt de akvatiske økosystemer er det især de marknære vandhuller, vandløb og søer, som potentielt vil kunne blive påvirket. Ferskvandsmiljøet er med overvejende sandsynlighed påvirket af den nuværende anvendelse af pesticider, men det er ikke muligt at kvantificere påvirkningens størrelse. Det er på baggrund af oplysninger fra amterne skønnet, at ca. 2% af ikke opfyldte målsætninger på ca. 11.000 km vandløbsstrækninger kan skyldes kemiske stoffer, herunder pesticider. På baggrund af det eksisterende vidensgrundlag er det vanskeligt at vurdere, hvorledes den nuværende

pesticidanvendelse påvirker de danske ferskvandssystemer. Flere målinger tyder imidlertid på, at der for pyrethroider og visse thiofosfatinsekticider er fundet koncentrationer tæt på det niveau, der giver effekt ifølge den eksisterende litteratur. Dette niveau er for nogle pesticider lavere end grænseværdien for drikkevand på 0,1 µg /l. Især tyder de tilgængelige koncentration-niveauer på, at det er insekticiderne, og især pyrethroiderne, der kan have en negativ effekt. Pyrethroiderne vil i kraft af deres persistens desuden kunne forekomme i ferskvandsøkosystemerne i en lang periode.

Der mangler systematiske undersøgelser af pesticiders effekt på større sammenhængende områder

For de scenarier, hvor der anvendes pesticider, mangler der systematiske undersøgelser af, hvorledes pesticider i større sammenhængende områder påvirker vilde planter og de dertil knyttede dyr i hegn, grøftekanter og andre småbiotoper, samt nabo-naturarealer. Påvirkningen af floraen som følge af nedbørens indhold af langtransporterede herbicider kendes ikke i Danmark. Udenlandske studier viser, at effekter er sandsynlige, men en nærmere fastlæggelse kræver undersøgelser både hvad angår effekterne og den atmosfæriske transport. Der er ligeledes behov for at vurdere effekten af pesticider på akvatiske organismer i relation til de faktiske fund i vandløb og overfladevand.

Anvendelse af sprøjtefri randzoner

En mere konsekvent og systematisk anvendelse af permanente sprøjtefri randzoner, som bufferzoner vil kunne bidrage til at beskytte vandløb, søer og vandhuller, samt velbevaret vegetation i småbiotoper og naturarealer (hvor en sådan stadig forekommer). Hvor de terrestriske småbiotopers vegetation er kraftigt påvirket gennem de seneste årtiers belastning med både herbicider og gødningsstoffer, vil en rekolonisering normalt ske meget langsomt. Det vil her være nødvendigt med permanente såvel sprøjte- som gødningsfrie randzoner, hvor vegetationen og den hertil knyttede fauna ønskes genoprettet. Udvalget peger på en mulig udvidelse af afstandskravene til vandløb og søer.

Eksponering for pesticider i arbejdsmiljøet

7.1.4 Effekter på arbejdsmiljøet

Det vurderes, at risikoen for akutte effekter af pesticider er væsentligt mindre i dag end for blot 10 år siden, da de mest skadelige midler ikke længere er tilladt. Ved anvendelse af de værnemidler, der anbefales for det enkelte pesticid i henhold til klassifikationen og mærkningen, vurderes der at være en mindre risiko for at pådrage sig kroniske helbredsskader. En vis risiko kan ikke udelukkes for beskæftigede, der ikke overholder de givne forskrifter for personlig beskyttelse og korrekt anvendelse af pesticiderne, uhen-sigtsmæssige arbejdsrutiner og dårlig arbejdshygiejne. Der kan være tale om en betydelig eksponering af de beskæftigede i væksthuse og i produktionen af frugt og grøntsager, hvor pesticidanvendelsen er hyppig. Det vil her være på sin plads med en øget indsats.

Reduktion af pesticideksponeringen

Mange af de arbejdsmiljøbelastninger og -påvirkninger, der findes inden for det nuværende landbrug, vil være de samme, uanset om der anvendes pesticider eller ej. Derimod vil eksponeringen for pesticiderne reduceres i takt med, at stofferne ikke anvendes. Ved marksprøjtning er der en risiko for en eksponering, som på en arbejdsdag kan være en faktor 1000 større end det daglige indtag via levnedsmidler. Såfremt der ikke anvendes værnemidler, kan denne risiko være væsentligt større.

Skader i forbindelse med alternative metoder

Risikoen for arbejdsulykker kan stige i forbindelse med mekanisk ukrudts-bekæmpelse ved indførelse af flere maskiner, der kræver reparation og vedligeholdelse. Endvidere vil øget manuel lugning kunne indebære hyppigere skader i forbindelse med ensidigt, gentaget arbejde (EGA). Der er generelt

øget risiko for fysiske skader, især slidgigt, hos beskæftigede i landbruget, som er associeret til staldarbejde, malkning, traktorkørsel samt tungt fysisk arbejde, som ikke er relateret til anvendelsen af pesticider.

Ulykkesrisici vurderes at være af samme omfang i de forskellige scenarier. Der vil måske være en øget risiko forbundet med mere reparations- og vedligeholdelsesarbejde på grund af, at flere forskellige redskaber vil blive inddraget ved den mekaniske ukrudtsbekæmpelse i scenarierne med reduceret pesticidanvendelse.

0-scenariet og de mellemliggende scenarier skønnes ikke i sig selv at medføre flere høreskader. Da der er et ukendt antal ældre traktorer til stede i landbruget, vil der fortsat være situationer, hvor støj og vibrationer kan være skadeligt.

Der mangler viden om arbejdsmiljøet i jordbruget

Der er ikke tradition for at beskæftige sig med arbejdsmiljøet i landbruget, hverken i den konventionelle eller den økologiske driftsform, og der foretages ikke indberetning af alle skader på trods af, at landbruget har mange alvorlige ulykker og tegner sig for de fleste dødsulykker sammenlignet med alle andre erhverv. Arbejdsmiljøet i landbruget bør opprioriteres såvel i forbindelse med konventionel som pesticidfri drift.

7.1.5 Effekter på folkesundheden

Befolkningens indtagelse af pesticider

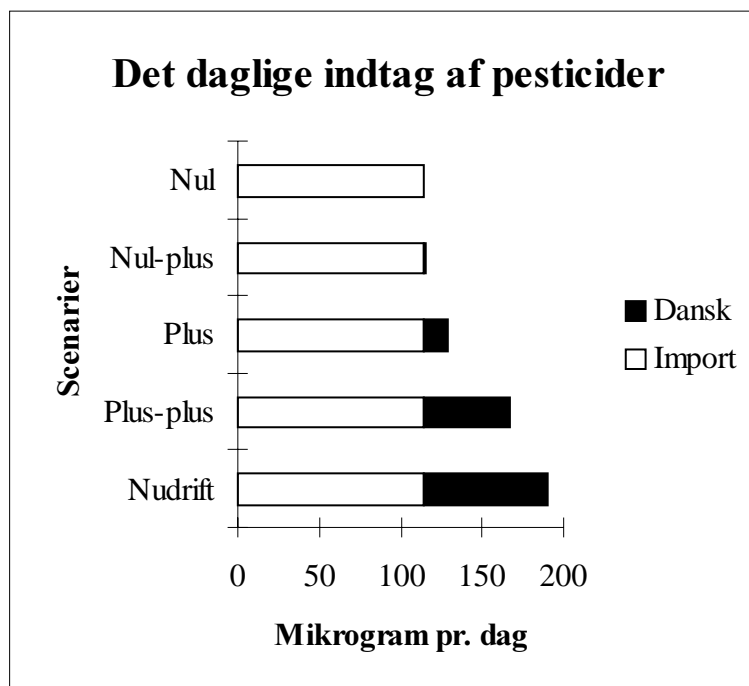
Gennemgangen af pesticidindtagelsen fra fødevarer og drikkevand viser, at de dominerende kilder til befolkningens belastning er indtagelsen fra bær, frugt og grønt (84%) og tildels korn og kornprodukter (15%), medens indtagelsen fra drikkevand, animalske fødevarer og fisk (<1%) er af væsentlig mindre betydning for den samlede belastning. I behandlede afgrøder må der altid antages at kunne være et vist restindhold, således at den manglende påvisning alene kan tages som udtryk for, at indholdet i givet fald vil være mindre end den analytiske detektionsgrænse.

Den samlede gennemsnitlige belastning fra fødevarer er estimeret til ca. 200 µg pesticid/dag, hvoraf ca. 60% kommer fra de udenlandske producerede og 40% fra danske fødevarer (figur 7.6).

Denne indtagelse kan variere fra en meget lav indtagelse til ca. 600 µg pr. dag. Den gennemsnitlige belastning på enkeltstofniveau fra fødevarer er typisk omkring 1% eller mindre af den nuværende acceptable daglige indtagelse (ADI-værdien).

Indtaget af pesticidrester ved de forskellige scenarier

I beregningerne af det daglige indtag indgår dels dansk producerede, dels importerede fødevarer. Idet det antages, at kostens forholdsmæssige sammensætning af dansk producerede og importerede produkter ikke ændres, kan det daglige indtag estimeres for de opstillede scenarier. Disse indebærer reduktioner i det danske pesticidforbrug på henholdsvis 31% for ++scenariet, 80% for +scenariet, 95% for 0+scenariet og 100% for 0-scenariet. Resultaterne er vist i figur 7.6.



Figur 7.6

Simpel beregning af danskernes indtag af pesticider under antagelse af, at importens størrelse og rester af pesticider er uændret. Ved Nudriften stammer ca. 60% af indtagelsen af pesticidrester fra importen, som dominerer indtaget i alle scenarier, også en total udfasning af brugen af pesticider i Danmark.

Det ses af figur 7.6, at pesticidresterne fra importerede fødevarer, som dominerer indtaget i alle scenarier, også vil være til stede ved en total udfasning af brugen af pesticider i Danmark. Man kan gisne om ændringer i danskernes kostmønster i tilfælde af en hel eller delvis udfasning af pesticider, men sådanne forudsigelser er meget usikre. Det vil bl.a. afhænge af samfundsudviklingen både i Danmark og udlandet og de heraf affødte markedsmekanismer. Som et udgangspunkt er det antaget, at indtaget via de importerede fødevarer trods forskydninger imellem de enkelte produkter vil være uændret.

Befolkningsundersøgelser

Man kan ikke på basis af eksisterende epidemiologiske undersøgelser føre bevis for, at pesticider i de mængder, den generelle befolkning udsættes for, f.eks. gennem kosten, er sundhedsskadelige. Man kan tilsvarende heller aldrig videnskabeligt bevise, at et kemisk stof, herunder pesticider ikke vil medføre sundhedsrisiko. Man kan kun gøre sig håb om at sandsynliggøre en sundhedsrisiko eller manglen på samme med større eller mindre (u)sikkerhed. Tilsvarende overvejelser gælder for forsøg udført på dyr.

Epidemiologiske undersøgelser om effekter af metabolitter og ikke-aktive stoffer, der ofte udgør en væsentlig del af produkterne, er stort set ikke eksisterende.

7.1.6 Energiforbrug, emission af drivhusgasser, udvaskning af næringssalte

Ved overgang til pesticidfri drift stiger den direkte energiomkostning til mekanisk ukrudtsbekæmpelse, hvilket tildels opvejes af en sparet indirekte energiomkostning til fremstilling af pesticider. Den totale energiomkostning

Energiforbruget ved pesticidfri drift

til markbrug i Danmark ændres ikke betydeligt ved overgang til pesticidfri drift, men at dette skal ses i forhold til det betydelige udbyttefald på ca. 25%. Der er ikke taget stilling til, i hvilken grad et anderledes produktionsmønster, f.eks. reduceret husdyrproduktion eller økologisk drift, vil reducere energiforbruget.

Emissionen af drivhusgasser ved pesticidfri drift

Landbrugets bidrag til drivhuseffekten ca. 13 Tg CO₂-ækvivalenter. Heraf står CO₂, som stammer fra det fossile energiforbrug, for ca. 1/4. Den resterende del af landbrugets bidrag til drivhuseffekten kommer fra metan og lattergas. Kompensationen for det reducerede udbytte ved import af foder medfører, at energiforbruget bliver højere end ved anvendelse af pesticider. I vurderingen af ændringen af landbrugets bidrag til drivhuseffekten ved overgang til pesticidfri drift er ændringer i udledning af metan og lattergas ikke inddraget.

Udvaskning af næringssalte

Ændringer i den mekaniske jordbehandling og i ændrede sædskifter vil påvirke udvaskningen af næringssalte. Ændringerne kan både være negative og positive. I det pesticidfri scenarium vil udbyttenedgangen alt andet lige medføre et mindre forbrug af gødning med en reduceret udvaskning til følge. I tilfælde af misvækst, f.eks. som følge af svampesygdomme, vil der derimod kunne forventes en øget udvaskning. Udvaskningen vil således fra år til år afhænge af et samspil mellem afgrødevalget, gødskningsniveauet, jordbehandlingens intensitet og tidspunkt samt plantesundheden. I det omfang at gødningsforbruget reduceres i de forskellige scenarier, vil implementeringen af Vandmiljøplan II blive fremskyndet.

7.2 Total eller delvis afvikling af pesticider i gartneri og frugtavl.

I dette afsnit vurderes konsekvenserne for frilandsgrønsager, frugt- og bæravl, væksthusproduktionen og planteskolekulturene.

Ringe forsøgmæssig baggrund

Der er meget ringe forsøgmæssig baggrund til rådighed for vurdering af konsekvenserne for hel og delvis udfasning af pesticider i gartneri og frugtavl. Dette skyldes dels, at der ikke findes et brugbart forsøgmæssig materiale, som kan give grundlag for fastsættelse af tabstørrelser, og dels at ubehandlede parceller i forsøg ikke altid giver et reelt billede af et eventuelt tab, idet der ikke i sådanne parceller indgår eventuelle andre forebyggende foranstaltninger eller andre mulige former for bekæmpelse, herunder ændret dyrkningsteknik. Udbyttetabene i et 0-scenarium er derfor for flere områder anslået på basis af skøn fra økologiske avlere. Disse bud vurderes at være de mest reelle, ikke mindst da specialafgrøder ofte vil være placeret, hvor gødningsbetingelserne er mest optimale. Gødningsniveauet forventes derfor ikke at ligge langt fra betingelserne i konventionel dyrkning.

Der er endvidere et meget dårligt datamateriale på det miljø- og sundhedsmæssige område. Generelt dækker disse produktioner et lille areal i forhold til f.eks. landbruget; men sprøjteintensiteten er relativt højt på disse arealer. Der forventes derfor, at kunne ske forureninger fra disse produktioner, som f.eks. punktkilde forurening, og der vil her også kunne være høje eksponeringer for de beskæftigede.

Frilandsgrønsager

7.2.1 Konsekvenser for gartneri og frugtavl

Udbyttetabene i et 0-scenarium er anslået på basis af skøn fra økologiske avlere. Udbyttetabene er kun vurderet for de større afgrøder. Udbyttereduktionen for løg ligger på ca. 30%, i hovedkål på 25%, i gulerødder på 15% og i ærter på 35%. Produktioner som blomkål og broccoli vurderes at ville blive meget usikre, hvilket bl.a. afspejler sig ved, at der i dag kun er en meget lille økologisk produktion. Produktion af kinakål til vintersalg vurderes ikke at være mulig. Produktionen skønnes i højere grad end det allerede er tilfældet i dag at blive udsat for store årlige udsving, som følge af at der i visse år vil komme betydelige angreb af skadegørere.

I et scenarium for delvis udfasning er peget på visse områder, hvor der ikke vurderes at være alternative metoder, som kan afløse de kemiske til bekæmpelse af sygdomme og skadedyr. Inden for ukrudtsbekæmpelse er der peget på muligheder for båndsprøjtning, som kan reducere forbruget med 60-70%. Der bliver stort behov for udvikling af rationelle og effektive metoder til bekæmpelse af ukrudt i rækker af mekanisk vej eller ved hjælp af dækmateriale.

Havefrø

For produktion af havefrø vurderes det specielt, at øgede omkostninger til ukrudtsbekæmpelse vil få betydning for produktionen. Det vurderes, at dyrkningssikkerheden vil reduceres betydeligt som følge af større risiko for forurening med ukrudt og angreb af svampe på frøene. Hovedparten af produktionen går til eksport, og det vurderes vanskeligt at opretholde dette marked, hvis kvaliteten ikke kan opretholdes.

Vurdering af økonomien

Det vurderes således, at konsekvenserne i et 0-scenarium for frilandsgrønsager og havefrø vil være meget betydelige. Størstedelen af produktionen inden for området vil blive opgivet, idet de vurderede udbyttetab og/eller meromkostninger er store. Der skal en meget væsentlig merpris til, for at kunne opretholde uændrede dækningsbidrag. I den nuværende økologiske produktion opnås en merpris - afhængig af afgrøden - på mellem 30-100%. Tilsvarende merpriser vurderes nødvendigt for produkter i et 0-scenarium. For en del afgrøder f.eks. såløg og gulerødder, har ukrudtsbekæmpelsen stor betydning for udbyttestørrelsen. Bekæmpelsen kan ske mekanisk/manuelt, men omkostningerne kan være store og der hersker stor usikkerhed om, hvorvidt der kan skaffes nok arbejdskraft til manuel lugning.

Frugt- og bærproduktion

Udbyttetabene i et 0-scenarium er hovedsageligt anslået på basis af skøn fra økologiske avlere. Udbyttetabene er kun vurderet for de større afgrøder. Tabene for æbleproduktionen i forhold til gældende kvalitetskrav vil udgøre ca. 80% af høstudbyttet. Udbyttet i usprøjtede pærer vil reduceres med 40-80% afhængig af sorten. For surkirsebær vurderes tabene til mellem 30-70%, i solbær til ca. 50% og i jordbær til 60% af den traditionelle produktion. Der vurderes således, at ville blive en meget stor reduktion af produktionen. Det forventes ikke at kunne producere æbler, der kan holde sig til efter jul, hvilket vurderes, at ville få store konsekvenser for mængden af dansk produceret frugt. Der må forventes en kraftig reduktion i nyplantninger og tilgang til erhvervet, idet dyrkningssikkerheden reduceres væsentligt.

I et scenarium for delvis udfasning er peget på visse skadegørere, hvor der ikke vurderes at være alternative metoder, som umiddelbart kan afløse de kemiske til bekæmpelse af sygdomme og skadedyr (bl.a. skurv på æbler, monilia på kirsebær, knopgalmider i solbær og gråskimmel i jordbær). Produktionen forventes at kunne bibeholdes i et væsentligt omfang, hvis der

forefindes midler til disse nævnte skadegørere. Specielt vurderes det vigtigt, at der findes midler til bekæmpelse af overvintrende æbleskurv på grenene. I den økologiske produktion har der således siden forbudet mod kobberholdige midler i Danmark været stigende problemer med æbleskurv.

Ukrudtsbekæmpelse uden herbicider er mulig i frugt- og bærkulturer, men løsningerne medfører en væsentlig dyrere ukrudtsbekæmpelse. Der er i visse af kulturerne muligheder for at dyrke mere sygdomsresistente sorter, men en ændring i sortimentet vil i f.eks. æbler ofte tage 10-15 år. Der findes forskellige kulturtekniske metoder, som kan reducere sygdoms- og skadedyrsangrebene. Mange af dem er dog ret bekostelige (fjernelse af gammelt løv, afklipping af inficerede skud mm) og vil fordyre produktionen betydeligt.

Der vil være stort behov for udvikling af rationelle og effektive alternative metoder til bekæmpelse af skadegørere og ukrudt, hvis der sker en udfasning af pesticider. Ligesom det kan blive nødvendigt at overveje om, der skal opstilles ændrede kvalitetsregler for de producerede varer.

Økonomien i frugt- og bæravl

Som følge af international konkurrence har produktionen af frugt og bær udvist faldende tendens gennem de senere år, og bortset fra kirsebær ligger selvforsyningsgraden væsentligt under 100% med faldende tendens, især for æbler. Erhvervsmæssig produktion af usprøjtede produkter er i dag forsvindende lille, mens der er en vis produktion af økologisk produkter.

Med indtjeningen i økologisk produktion som grundlag vurderes det, at dækningsbidraget reduceres betydeligt for samtlige frugt- og bærkulturer, hvis anvendelsen af pesticider udfases. Værst er perspektiverne for æbler og pærer, hvor der trods anvendelse af de mest modstandsdygtige tilgængelige sorter må påregnes et betydeligt fald i indtjeningen, mens tabet vil være mindre i produktionen af solbær og jordbær.

Ved total udfasning af pesticider (0-scenarium) anses det for meget tvivlsomt, at en erhvervsmæssig produktion af æbler, pærer og surkirsebær kan opretholdes i noget væsentligt omfang, mens solbær og jordbær i et vist omfang kan forventes opretholdt. Ved delvis udfasning (+scenarium) vurderes det - forudsat at sprøjtning mod de vigtigste skadevoldere kan opretholdes - at de økonomiske konsekvenser kan begrænses til 15-30% reduktion i indtjeningen.

Væksthusproduktion

Da planteproduktionen i væksthuse består af et meget stort antal kulturer, fordelt på både spiselige kulturer og pryddplanter, er en generalisering af konsekvenserne for et 0-scenarium meget vanskelig. Et 0-scenarium introduceret over en kort tidshorison vurderes dog at få stor negativ betydning for den nuværende væksthushusholdning, som bl.a. ikke vil kunne overholde de internationalt stillede krav til skadedyrsbekæmpelse i forbindelse med eksport. Den visuelle kvalitet af pryddplanter er af stor betydning for planternes salgbarhed. Således er kompakte og ensartede pryddplanter et væsentligt kvalitetskrav på eksportmarkedet, noget der bl.a. vil være vanskeligt at bibeholde, hvis der ikke bruges vækstreguleringsmidler. Tilstedeværelsen af skadevoldere kan desuden betyde direkte kassation af planter, hvilket specielt vil være tilfældet hvor der er skadegørere omfattet af 0-tolerance-regler.

Produktionsnedgangen i pryddplanter vil være mellem 0 og 100% afhængig af kultur og årstid. Forklaringen på denne store variation skal ses i lyset af lovgivning, der tillader maksimalt 2% af almindelige skadevoldere som

bladlus og trips. Dette forhold kan i perioder af året være umuligt at sikre med brug af biologiske midler. For alle hovedkulturer vil et forbud mod pesticider være uheldigt. Når der angives en tabsprocent på mellem 0-100% så skyldes det, at der er meget store variationer mellem årstid, kultur og år. Biologisk bekæmpelse er en klar mulighed for forårskulturer, men ofte umuliggør f.eks. massiv indflyvning af trips, f.eks. efter kornhøst, effektiv biologisk bekæmpelse. Et forhold der kan virke forringende på kvaliteten og mulighederne for at sælge planterne.

Biologisk bekæmpelse i væksthuse

I et scenarium med delvis udfasning af pesticider vurderes der at være gode muligheder for fortsat produktion af væksthusegrønsager. Hvilket ikke mindst skyldes, at der allerede i dag er stor udbredelse af biologiske bekæmpelsesmetoder mod skadedyr. Biologisk bekæmpelse kan klare skadedyrene langt hen ad vejen, men biologisk bekæmpelse kan med jævne mellemrum slå fejl, som følge af forandringer. Dette kan betyde, at skadevolderen tager overhånd og i sådanne tilfælde er det nødvendigt at bekæmpe skadevolderen kemisk for at genoprette balancen imellem skadevolder og nyttedyr.

Ved delvis udfasning vil der ligeledes være behov for pesticider til sygdomsbekæmpelse. Her er det specielt pythium hos opformeringsplanter, agurkmeldug på agurker og gråskimmel i tomater, der kan give problemer. Sidstnævnte kan ofte klares med pensling af sårflader i forbindelse med fjernelse af blade. Det vurderes, at problemer med sygdomme vil kunne reduceres bl.a. ved forbedret hygiejne. Dette betyder dog et øget brug af desinfektionsmidler, som også må betragtes som en slags bekæmpelsesmidler, selv om de ikke er omfattet af pesticiderne.

Potentialet for udvidelse af den biologiske bekæmpelse til prydplanteområdet vurderes at være stort. Dette betyder, at med tiden kan de kemiske midler hovedsageligt reserveres til situationer, hvor den biologiske bekæmpelse slår fejl og til at klare overholdelse af 0-tolerance og 2% reglen for skadegørere. Der vurderes inden for en 10 årig periode at være behov for vækstreguleringsmidler og svampemidler til at sikre en stabil produktion.

Økonomiske konsekvenser

Fuldstændig afvikling af pesticider vil imidlertid ikke kunne gennemføres uden væsentlig nedgang i produktionen af væksthusegrønsager. Tabsbilledet vil være meget spredt både på de enkelte gartnerier, men også årene imellem på det samme gartneri. Et tab på op til 50 pct. er ikke urealistisk, mens det gennemsnitlige udbytte forventes at blive reduceret med 5-15 pct. ved total udfasning af pesticider.

Taget under ét vil en omstilling til et pesticidfrit gartneri betyde væsentlige reduktioner i erhvervet som helhed. Delvis udfasning af pesticidforbruget vil formentlig kunne imødekommes i grønsagsproduktionen, mens erhvervsproduktionen vil have vanskeligt ved at efterkomme et sådan krav uden betydelige fald i produktionen. Der kan være tale om produktionsnedgange fra 0-100 pct. afhængig af kultur og årstid. Produktionen af grønsager og især potteplanter er udsat for skarp konkurrence fra konventionel produktion i udlandet.

Planteskolekulturer

Det vurderes, at 30-50% af produktionen vil ophøre på grund af konkurrenceproblemer og problemer med at levere planter uden skadegørere. Planteskolekulturer er særdeles følsomme i formeringsfasen både hvad angår frø- og stiklingeformering. Et 0-scenarium for insekticider og fungicider vurderes således at være ødelæggende for produktionen af mange kulturer. Særlig

ge problemer forudses for frugt- og prydræer, frugtbuske, roser og mange andre prydplanter, idet der ikke findes alternative metoder til de nuværende bekæmpelsesmidler. For området herbicider vil et 0-scenarium her og nu være stærkt ødelæggende for produktionen, især for formeringsfasen, idet meromkostningerne til mekanisk bekæmpelse herunder håndlugning, vil være så betydelig, at det bliver vanskeligt at konkurrere med andre lande. Alle produktioner vil kræve ændrede regler for kvalitet, hvis pesticiderne forsvinder, idet phytosanitære regler for skadevoldere vil være vanskelige at overholde. Der findes 0-tolerance værdier for visse skadedyr, medens der for andre skadedyr accepteres et mindre antal.

Det er vanskeligt at analysere, hvilke konsekvenser en delvis udfasning vil få for dyrkning af planteskolekulturer. Det vurderes, at en del af planteskoleproduktionen kan opretholdes, selvom der sker en reduktion af pesticidforbruget, men det forudsætter, at der er midler til rådighed for bekæmpelse af akutte, alvorlige angreb af skadegørere. For nogle kulturer, roser, frugt og prydræer, frugtbuske og visse prydplanter forudses der store problemer især med skurv og forskellige mider. Midler til bekæmpelse kan dårligst undværes i formeringsfasen, som ofte er 1-2 år. Det vurderes, at der i et vist omfang kan gennemføres tekniske ændringer for at klare ukrudtsbekæmpelsen. Dette handler om ændrede kulturmetoder, hvor mekanisk bekæmpelse er lettere, og brug af dækafgrøder eller organisk materiale, som flis, kan afhjælpe problemet med ukrudt. Mange af disse alternative metoder er endnu ikke færdigudviklede.

Der er indtil i dag kun er få virksomheder, der har forsøgt sig med pesticidfri planteskoledrift, og de eksempler, der foreligger, har været mindre lovende. Det vurderes, at ved fuldstændig afvikling af pesticider (0-scenariet) vil afkastet i produktionen halveres, mens +-scenariet skulle give mulighed for at opretholde en række kulturer på et vist niveau.

Miljøeffekter

På grund af den høje behandlingshyppighed i gartneri, frugtavl og planteskole er der potentiel risiko for forurening af omgivelserne, herunder grundvandet.

Arbejds miljøeffekter

Som følge af den intensive anvendelse af pesticider i væksthuse, planteskoler og produktion af frugt og bær er de beskæftigede udsat for en øget eksponering med pesticider. Selvom der ikke under danske forhold er påvist sikre arbejds miljøeffekter, som følge af arbejde med og håndtering af pesticider vurderes det nødvendigt med en øget indsats for at mindske eksponeringen.

7.3 Total eller delvis afvikling af pesticider i det private skovbrug

Konsekvenser for vedproduktionen

Sammenlignet med landbrug, gartneri og frugtavl har anvendelsen af pesticider i skovbruget altid været meget lille. Hovedparten af pesticidforbruget vedrører herbicider, der benyttes i unge beplantninger til bekæmpelse af bl.a. græs, som kan true de små planters overlevelse. Desuden kan skadevoldere i form af mus, hjortedyr og snudebiller give alvorlige problemer. Efter nogle års vækst er kulturen i stand til at klare sig selv, og i de efterfølgende 50-150 år anvendes ikke pesticider.

Pyntegrønt og juletræer

Pyntegrønt og juletræer er højt specialiserede produkter, som skal honorere andre krav end vedproduktion. Kravene til kvalitet er høje, og selv en be-

skeden skade kan afgøre, om produktet kan sælges. Anvendelse af pesticider er derfor større end i det øvrige skovbrug. På grund af markedets høje kvalitetskrav må der regnes med, at et totalforbud mod pesticider vil underminere økonomien i produktionen af pyntegrønt. Gennemførte analyser indikerer, at det økonomiske afkast i produktionen kunne falde med omkring 80%. Det udelukkes dog ikke, at det på sigt vil være muligt at finde nye produktionsmetoder, som kan begrænse behovet for anvendelse af herbicider, mens insektangreb inden for en 10 årig horisont stadig vil være en alvorlig trussel, hvis brugen af pesticider forbydes.

Det vurderes, at der i gamle skovegne må regnes med fald i det økonomiske overskud i størrelsesordenen 30-50% ved forbud mod brug af pesticider, og i hedeskovbruget er det tvivlsomt, om det vil være muligt at opnå et positivt afkast. Dertil kommer, at produktionen kvalitetsmæssigt bliver mindre værdifuld.

Skovrejsning på agerjord

Ved skovrejsning på agerjord er der bedre forhold for alternativ bekæmpelse af ukrudt end i bestående skov. Udviklingen af maskinløsninger til alternativ ukrudtsbekæmpelse går imidlertid relativt hurtigt, og særligt på de lettere jorder er der gode muligheder for at reducere anvendelsen af pesticider. Derimod vil den i forvejen langsomme skovrejsning på lerjorden hæmmes betydeligt, hvis man afskæres fra at bruge herbicider ved kulturanlæg.

Miljømæssige effekter i skovbruget

I skovbruget er anvendelsen af pesticider mængdemæssigt lille, hvorimod den i juletræs- og pyntegrøntkulturer er i samme størrelsesorden som i landbrug. Der mangler specifikke undersøgelser af herbiciders effekt på skovbundsfloraen, men der ingen tvivl om at selv den begrænsede anvendelse, der finder sted i skovbruget, påvirker den egentlige skovbundsflora meget og i negativ retning. Mange arter i skovbundsfloraen har en meget langsom genindvandringshastighed på mindre end 1 meter pr. år, hvilket gør dem særligt følsomme over for anvendelsen af herbicider, selv om denne kun finder sted i forbindelse med fældning og nyplantning. Et ophør med herbicidanvendelsen i skove kan medføre, at der med tiden kan genskabes en skovbundsflora, der er naturligt tilpasset til de lokale jordbundsmæssige og klimatiske forhold. Mekanisk bekæmpelse af uønsket vegetation kan imidlertid ved anvendelse af dybdepløjning over store arealer have de samme direkte effekter på floraen som herbicidanvendelse og dermed også de samme indirekte effekter på den tilknyttede fauna. Dertil kommer negative effekter på jordbundsfauna, svampeflora, jordbundsprofil og kulturminder. I tilfælde, hvor der ikke anvendes selvforryngelse, er det vigtigt for skovbundsfloraen, at jordbehandlingen efterlader ubehandlede områder, og at forryngelsen sker som skærmforryngelse med bevarelse af træartsvalget. Anvendelsen af herbicider i pyntegrønt- og juletræskulturer i + og ++scenarierne vil fastholde en lav biodiversitet for floraen på disse arealer, såfremt der ikke findes alternative miljøvenligere metoder.

Ved pesticidanvendelse i skovbruget er det for faunaens vedkommende de indirekte effekter der medfører den væsentligste påvirkning. Hvad angår langtidseffekter på såvel flora som fauna mangler der redskaber og viden til at foretage en vurdering af effekterne af pesticider.

7.4 Total økologisk omlægning af jordbruget

7.4.1 Konsekvenser for jordbrugets produktion

I det økologiske jordbrug er der flere begrænsninger på, hvor meget der kan dyrkes af forskellige afgrøder, end der er i konventionelt jordbrug. Der skal være en betydelig andel af kvælstoffikserende afgrøder, og sædskifterne skal være alsidige og indeholde flerårige afgrøder. Arealanvendelsen i de økologiske scenarier adskiller sig derfor betydeligt fra den nuværende anvendelse. I tabel 5.1 vises anvendelsen af det samlede dyrkede areal i de seks økologiske scenarier, sammenholdt med anvendelsen i dansk landbrug i 1996.

Tabel 7.11

Anvendelsen af det samlede dyrkede areal (1000 ha) i dansk landbrug 1996 og i de økologiske scenarier.

	Dansk Landbrug 1996	Økologiske scenarier					
		Nuværende udbyttensniveau			Forbedret udbyttensniveau		
		0% import	15/25%	Ubegrænset	0% import	15/25%	Ubegrænset
Korn til konsum		217	217	217	189	189	189
Korn til foder		787	934	945	819	942	945
Korn til udsæd		70	62	59	58	52	52
Korn i alt	1.545	1.075	1.213	1.221	1.066	1.183	1.185
Bælgsæd ^a	73	183	162	154	212	192	190
Raps	109	118	0	0	107	0	0
Frø til udsæd	61	27	27	27	27	27	27
Græs i omdrift	370 ^b	973	973	973	973	973	973
Foderroer	41	55	55	55	45	55	55
Sukkerroer	70	45	45	45	45	45	45
Kartofler	43	13	13	13	13	13	13
Grøntsager	7	11	11	11	11	11	11
Frukt, bær, mv.	12	16	16	16	16	16	16
Vedvar. græs	384 ^c	200	200	200	200	200	200
I alt	2.716	2.716	2.716	2.716	2.716	2.716	2.716

^a Det nødvendige areal til bælgsæd i de økologiske scenarier er her angivet for sig, men bælgsæden tænkes i vid udstrækning dyrket i blanding med korn.

^b Heraf helsæd og majs: 101.000 ha.

^c Inklusiv brak

Produktionssystemer

Produktionssystemerne i de økologiske scenarier er væsentligt forandrede i forhold til de nuværende. Der er kløvergræs på i gennemsnit 40% af arealet, og derfor en mere grovfoderrig fodring end i dag. Husdyrgødning er en begrænset ressource, og den forudsættes jævnt fordelt i forhold til sædskiftet. Husdyrene må derfor antages mere jævnt fordelt i et 100% økologisk jordbrug end i dag. Der er 10-15% flere malkekøer i scenarierne end i det nuværende landbrug, med en lavere gennemsnitlig ydelse, og tyrekalvene fra mælkeproduktionen fedes op som stude. Køerne går i løsdrift og på græs om sommeren. Søerne går ude på græs og slagtesvinene har adgang til udeareal og strøet leje.

I dansk landbrug i dag er der en betydelig produktion af vegetabiliske produkter til eksport, især korn, raps og frø, og forarbejdede produkter som sukker og kartoffelmel. I de økologiske scenarier produceres der kun vegetabilier til indenlandsk konsum og foder, mens produktionen af animalske fødevarer overstiger det indenlandske konsumforbrug, og en del eksporteres. For at kunne sikre tilstrækkelig såsæd af god kvalitet er de første udsædsgenerationer forudsat bejdset med pesticider, indtil nye ikke-kemiske metoder er udviklet og implementeret.

Produktion

Den samlede produktion af primære landbrugsprodukter i de seks økologiske scenarier er vist i tabel 7.12, sammenholdt med landbrugsproduktionen i 1996. Produktionen af korn i scenarierne er betydeligt lavere end i 1996, og varierer imellem de forskellige scenarier, mens produktionen af græs er højere end i det nuværende landbrug. Der dyrkes kun raps til foder i scenarier uden foderimport, mens der produceres frø til det hjemlige behov for udsæd af kløvergræs i alle scenarier. Produktionen af svine- og fjerkrækød varierer i takt med importen af foder og produktiviteten i planteproduktionen. Ved 0-import vil produktionen blive 30-44% af den nuværende produktion, mens den ved 15/25%-import vil blive 71-93% af den nuværende produktion. Mælkeproduktionen er begrænset af mælkekvoten, og derfor uændret, mens produktionen af oksekød er lidt forskellig i de forskellige scenarier, fordi den gennemsnitlige mælkeydelse varierer med foderforsyningen.

Tabel 7.12

Samlet produktion af primære landbrugsprodukter i 1996 og i de økologiske scenarier.

	Dansk Landbrug 1996	Økologiske scenarier					
		Nuværende udbyttensniveau			Forbedret udbyttensniveau		
		0% import	15/25%	Ubegrænset	0% import	15/25%	Ubegrænset
Korn (mio. FE) ^a	9850	3.678	4.549	4.785	4.581	5.448	5.506
Græs mv. (mio. FE)	3269	5.311	5.165	5.060	5.721	5.525	5.495
Foderroer (mio. FE)	440	537	537	537	440	537	537
Raps (mio. kg)	251	271	0	0	247	0	0
Kartofler (mio. kg) ^b	1617	327	327	327	327	327	327
Sukker (mio. kg) ^c	493	225	225	225	225	225	225
Grøntsager (mio. kg)	291	291	291	291	291	291	291
Frugt og bær (mi kg)	61	61	61	61	61	61	61
Mælk (mio. kg EKM)	4690	4650	4650	4650	4650	4650	4650
Oksekød (mio. kg)	198	202	195	190	207	199	197
Svinekød og fjerkrækød (mio. kg)	1773	531	1.255	1.773	793	1.645	1.773
Æg (mio. kg)	88	88	88	88	88	88	88

^a Korn til foder, udsæd og konsum, inkl. bælgæd.

^b Kartofler inkl. læggekartofler (og for dansk landbrug 1996, inkl. kartofler til industri)

^c Raffineret sukker (= ca. 85% af polsukker)

Eksporert og foderimport

I tabel 7.13 vises hvilke mængder, der er til rådighed til eksport i de økologiske scenarier efter, at det hjemlige konsum- og foderbehov er dækket. Dette er sammenholdt med eksporten af korn og raps og nettoeksporten af øvrige landbrugsprodukter i 1996, og med foderimporten til dansk landbrug i 1995/96 og i de økologiske scenarier. Det ses, at foderimporten ved "ubegrænset import" er på niveau med foderimporten i dansk landbrug i dag, mens foderimporten ved "15/25% import" er lavere.

Ud over hjemmeforbruget af animalske produkter, eksporteres der mælkeprodukter og oksekød på samme niveau som i dag i scenarierne. Eksporten af svinekød er uændret ved ubegrænset import, og den falder med 10-40% ved 15/25% import af foder, og med 70-90% ved 0-import.

Tabel 7.13

Eksport af primære landbrugsprodukter og foderimport i dansk landbrug 1996 og i de økologiske scenarier.

	Dansk Landbrug 1996	Økologiske scenarier					
		Nuværende udbyttensniveau			Forbedret udbyttensniveau		
		0% import	15/25%	Ubegrænset	0% import	15/25%	Ubegrænset
Korn (mio. kg)	2.022	0	0	0	0	0	0
Raps (mio. kg)	58	0	0	0	0	0	0
Kartofler (mio. kg)	421 ^a	0	0	0	0	0	0
Sukker (mio. kg)	160	0	0	0	0	0	0
Mælk (mio. kg)	2.352	2.312	2.312	2.312	2.312	2.312	2.312
Oksekød (mio. kg) ^b	96	100	93	88	105	97	95
Svinekød og fjerkrækød (mio. kg) ^c	1.342	100	824	1.342	362	1.214	1.342
Æg (mio. kg) ^d	6	6	6	6	6	6	6
Foderimport (mi FE)	3.513	0	2.300	4.158	0	2.715	3.176

^a Inkl. den andel af produktionen der eksporteres som kartoffelmel

^b Beregnet som produktion i slagtet vægt minus konsumforbrug (102 mio. kg); ekskl. eksport af 54.500 stk. levende dyr, svarende til 3 mio. kg levende vægt.

^c Beregnet som produktion i slagtet vægt minus konsumforbrug (431 mio. kg); ekskl. eksport af 692.000 stk. levende dyr, svarende til 33 mio. kg levende vægt.

^d Beregnet som produktion minus rugeæg (10 mio. kg) og konsumforbrug (72 mio. kg)

* Korn udgør ca. 10% af foderimporten i 1996 og godt 50% af foderimporten i de økologiske scenarier.

Kvælstofomsætningen er væsentligt reduceret

Kvælstofomsætningen er væsentligt reduceret i de økologiske scenarier, til et niveau der svarer til dansk landbrug i 50'erne, fordi der ikke importeres kvælstof i form af kunstgødning. Kvælstof tilvejebringes i stedet ved symbiotisk kvælstoffiksering i kløvergræsmarkerne og gennem import af foder, men kornproduktionen er begrænset af kvælstof i alle scenarierne.

Det er nødvendigt at importere kalium

Scenarierne peger på en række begrænsninger for en total omlægning til økologisk jordbrug. Den væsentligste er nok, at det må skønnes at være nødvendigt at importere kalium i alle scenarier, i størrelsesordenen 60 til 100 mio. kg K pr. år, (mest i 0-import scenarierne) af hensyn til at opretholde udbytter i kløvergræs på niveau med det empiriske udgangspunkt for scenarierne. På langt sigt skal næringsstofbalancerne generelt være positive for at opretholde udbytterne på samme niveau. På grovsandede jorde udvaskes kalium let, og det er nødvendigt at tilføre kalium. Der er uudnyttede muligheder for recirkulation fra bysamfund i de økologiske scenarier, men mængderne er relativt små i forhold til behovet for tilførsel af kalium. Ud over kalium er det nødvendigt at importere foderfosfater til husdyrene, også i 0-import scenarierne, af hensyn til dyrenes behov. Det betyder til gengæld at der ikke bliver problemer med næringsstofbalancen for fosfor. Det er tilladt efter de gældende økologiske regler at indkøbe foderminerale og tungtopløselige mineralsk gødning.

Der er særlige problemer i frugt, grønt og specialafgrøder

Økologisk produktionen af frugt, visse specialafgrøder og enkelte grøntsagsarter, er særlig problematisk. Der anvendes i konventionel drift større mængder af pesticider i disse afgrøder end i almindelige landbrugsafgrøder, og den økonomiske værdi af at bruge pesticiderne er høj. I æbler forventes der således en voldsom udbyttedgang, i hvert fald med det nuværende udvalg af sorter, og der kan også være problemer med holdbarheden og dermed sæsonens længde. For grøntsager er øget variation i udbyttet et problem

i sig selv, på grund af høje etableringsomkostninger og dermed følgende økonomisk risiko.

Skovbrugsområdet

Det er vanskeligt at anvende og overføre de regelsæt, der findes for økologisk produktion af landbrugs- og gartneriprodukter på skovbrugsområdet, især fordi tidshorizonten og produktionsperioden inden for skovbruget er meget lang, med en løbende værditilvækst gennem hele produktionsperioden. Men der kan forventes problemer ved kulturanlæg i gamle skovområder, hvor der er ringe mulighed for mekanisk ukrudtsbekæmpelse, og det kan konkluderes, at produktion af økologisk pyntegrønt og juletræer i større stil vil være vanskeligt og forudsætter et stort udviklingsarbejde.

7.4.2 De økonomiske konsekvenser

Markedet for økologiske fødevarer

Der er i dag et etableret marked for økologiske fødevarer. Ca. 3% af de samlede danske fødevarerforbrug er økologisk og markedsandelen udgør fra 0-22% for forskellige produkter (se tabel 7.14). Det er karakteristisk, at de højeste markedsandele er opnået for relativt billige fødevarer som mælk, kartofler og grøntsager. For forædlede produkter som kød, ost og smør er markedsandelene små.

Merprisen er ligeledes meget varierende fra 5 til 90% merpris til landmanden i forhold til tilsvarende konventionelle produkter. På langt sigt skønnes det, at en merpris for forbrugeren på 10-25% vil muliggøre en fortsat vækst i de økologiske fødevarers markedsandel. Denne markedsudvikling forudsætter dog, at forbrugeren ikke blot sammensætter sit forbrug ud fra en materiel behovstilfredsstillelse, men også under hensyntagen til egne værdinormer, der inkluderer interesse for produktionsprocessen ved fødevarerproduktion.

Tabel 7.14

Markedsandel for udvalgte økologiske produkter

<i>Produkt</i>	<i>Markedsandel ultimo 1997</i>
Rugmel	22,0%
Konsummælk	20,0%
Havregryn	17,5%
Æg	13,0%
Gulerødder	10-12%
Hvedemel	11,0%
Surmælk	7,5%
Kartofler	7%
Løg	3%
Ost	2-3%
Smør	2,0%
Oksekød	2%
Svinekød	<1%

De samfundsøkonomiske konsekvenser

De samfundsøkonomiske konsekvenser af 100% økologisk jordbrug er ekstremt vanskelige at forudsige, fordi der er tale om en meget stor forandring, hvor såvel primærproduktion som en række tilknyttede sektorer vil blive berørt i større eller mindre grad.

Der er gennemført en række beregninger med en samfundsøkonomisk model, der først og fremmest belyser de samfundsøkonomiske omkostninger, som faldet i primærproduktionen giver anledning til. Beregningerne tager

udgangspunkt i en "tvungen" omlægning, fordi det er den eneste mulighed for med sikkerhed at opnå 100% omlægning. De danske forbrugeres eventuelle præferencer for økologisk jordbrug er således ikke værdisat. Derimod er der lavet en følsomhedsberegning, hvor der forudsættes, at udenlandske forbrugere skifter præferencer til fordel for danske økologiske produkter.

De samfundsøkonomiske beregninger viser, at 100% økologisk jordbrug i Danmark og uændrede forbrugerpræferencer vil give en forringelse af samfundsøkonomien. Bruttonationalproduktet (BNP) vil reduceres med 1,2-3% svarende til en reduktion på 11-26 mia. kr. pr. år. Privatforbruget vil blive reduceret med 2-5%, svarende til 1.900 til 4.700 kr. pr. indbygger pr. år eller 7.720 til 17.860 kr. pr. standardfamilie.

Påvirkningen er afhængig af importen af foder og produktiviteten i primærproduktion. Ved 0-import og nuværende praksis er reduktionen størst, hvorimod 15/25-import og forbedret praksis vil give mindst reduktion. De forskellige landbrugssektorer vil blive påvirket meget forskelligt. Således vil kvægsektoren være stort set uændret, hvorimod svine- og plantesektoren vil blive stærkt negativt påvirket. Disse ændringer vil slå igennem på bedriftsøkonomien inden for henholdsvis kvæg, svin og planteavl.

Der er endvidere gennemført en følsomhedsberegning, hvor der på eksportmarkederne er antaget ændrede forbrugerpræferencer svarende til en merpris på 10% på mælk og 20% på svinekød. Denne beregning er kun gennemført ved 15/25% import af foder og forbedret praksis. Beregningen viser, at herved forringes privatforbruget med ca. 500 kr. pr. indbygger pr. år.

Værdisætning af miljøgevinster

Der er endvidere gennemført en værdisætningsanalyse af de kvantificerbare miljøgevinsterne ved udeladelse af pesticider, reduktion af kvælstofudvaskningen og reduktion i udledningen af drivhusgasser. Der er stor forskel på forskellige gruppers betalingsvilje for miljøgevinster, og værdisætningen er her alene baseret på alternativomkostninger i form af samfundets besparelser ved omlægningen. Analysen viser, at miljøværdierne alternativomkostninger kan sættes til 1-1,5 mia. kr. pr. år, men det bør iagttages, at værdisættelsen er meget usikker.

Tvungen markedsdrevet omlægning

De samfundsøkonomiske beregninger viser, at ved tvungen 100% omlægning er omkostningerne store. Lader man i stedet efterspørgslen og prisme-kanismen styre omlægningshastigheden, er der ingen garantier for, hvor meget der bliver omlagt, men man kan gå ud fra, at den omlægning, der finder sted, vil forbedre samfundets velfærd. Det skyldes, at en markedsdrevet ændring – ifølge gængs økonomisk teori – er ensbetydende med dels en mere effektiv ressourceallokering i samfundet, og dels, at forbrugerne igennem deres præferenceskift individuelt tillægger de økologiske fødevarer den "rette" værdi, svarende til deres betalingsvilje. Da omlægning til økologisk jordbrug er forbundet med positive miljøeffekter behøver den ikke at være baseret på markeds kræfterne alene, for at være velfærdsforbedrende for samfundet, men kan baseres på en offentlig regulering.

7.4.3 De miljø- og sundhedsmæssige konsekvenser

Der kan dokumenteres en række miljømæssige konsekvenser af en total økologisk omlægning af jordbruget i Danmark, om end der på mange områder mangler viden.

Kvælstoftilførslen til jorden reduceres med 50-70%

Beregningerne viser en reduktion i nettotilførsel af kvælstof til jorden på 50-70 % i de økologiske scenarier i forhold til dansk landbrug 1996 (se tabel

7.15). På denne baggrund må der, på langt sigt med samme dyrkningspraksis, forventes en væsentlig reduktion i udvaskningen af kvælstof. Der bør dog iagttages, at der er stor usikkerhed knyttet til beregningerne.

Tabel 7.15

Overordnet kvælstofbalance for jordbruget (mio. kg per år), samt nettotilførsel til jorden og reduktion af denne i forhold til dansk landbrug 1995/96

	Dansk Landbrug 1996	VMP II	Økologiske scenarier					
			Nuværende udbyttensniveau			Forbedret udbyttensniveau		
			0% import	15/25%	Ubegrænset	0% import	15/25%	Ubegrænset
N-balance	418	305	146	209	245	167	229	238
Ammoniaktab	76	69	45	57	67	50	65	67
N til jord (mio. kg)	342	236	101	152	178	117	164	171
Reduktion i N til jord (mio. kg)	–	112 ^b	241	190	164	225	178	171
			+/- 53 ^c	+/- 53	+/- 53	+/- 57	+/- 57	+/- 57
N til jord (kg/ha.)	126	87	37	56	65	43	60	63

^a De forventede virkninger af VMP II er ikke indregnet i de økologiske scenarier.

^b Inkl. reduktion på 5,6 mio. kg som følge af øget denitrifikation.

^c Dette interval angiver en usikkerhed på estimatet for kvælstoffiksering i kløvergræs

Forbruget af fossil energi og produktionen af drivhusgasser falder med størrelsen af den animalske produktion (se tabel 7.16). Der ud over er der et lavere energiforbrug per produceret enhed i både den vegetabiliske og den animalske produktion, hovedsageligt på grund af en ændret afgrødesammensætning og fordi der ikke bruges industrielt syntetiseret kvælstofgødning (se tabel 7.17). Hvis en del af afgrøderne bruges til energiformål er der derimod en større netto energiproduktion i den konventionelle planteavl, på grund af det højere udbytte.

Tabel 7.16

Jordbrugets forbrug af fossil energi, sammenholdt med den vegetabiliske og animalske produktion.

	Dansk Landbrug 1996	Økologiske scenarier					
		Nuværende udbyttensniveau			Forbedret udbyttensniveau		
		0% import	15/25%	Ubegræns.	0% import	15/25%	Ubegræns.
Afgrødepr. (mia. FE)	15,9	11,0	11,4	11,6	12,3	12,8	12,9
Afgrødepr. (PJ ME) ^a	199	138	143	145	154	160	161
Antal dyr (mio. DE)	2,3	1,7	2,1	2,4	1,9	2,3	2,4
Energi til afgrødeproduktion (PJ)	37	17	17	17	17	17	17
Energi til animalsk produktion (PJ)	36	13	29	41	14	31	37
Energiforbrug i alt (PJ)	73	30	46	58	31	49	54
Energiproduktion (PJ)	14 ^b	0	0	0	0	0	0
Nettoforbrug (PJ)	64	30	46	58	31	49	54

^a Omregnet fra foderenheder til metabolisk energi med faktoren 1 FE = 12,5 MJ ME.

^b Der er et potentiale for yderligere energiproduktion i det nuværende landbrug, svarende til afbrænding af det korn, der i 1996 blev eksporteret (2 mia. kg * 15 MJ/kg = 30 PJ). Udnyttelse af dette potentiale vil have afledte samfundsøkonomiske konsekvenser.

Tabel 7.17

Energiforbrug per produceret foderenhed og det totale energiforbrug per dyreenhed

	Dansk Landbrug 1996	Økologiske scenarier					
		Nuværende udbyttensniveau			Forbedret udbyttensniveau		
		0% import	15/25%	Ubegrænset	0% import	15/25%	Ubegrænset
Energiforbrug per foderenhed (MJ/FE)	2,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3
Energiforbrug per dyreenhed. (MJ/DE)	29	17	22	24	18	21	22

Naturindholdet

En total omlægning til økologisk jordbrug medfører større effekter på mængden af flora og fauna på sædskiftemarkerne. Artsdiversiteten vil også øges efterhånden, om end hovedsageligt med arter, der i forvejen er ret almindelige. De største kvalitative effekter vil være at finde på halvkulturrealer og i småbiotoperne, på grund af et stop for udbringning og afdrift af pesticider og et stop for utilsigtet tilførsel af bredspredt kunstgødning til kantbiotoperne. Der må dog forventes en meget meget stor 'økologisk inert' efter tidligere skader på naturindholdet i småbiotoper og halvkulturrealer, især på vegetationen, pga. fastholdt eutrofiering i næringsstofpuljen og langsom genindvandring. Mens økologisk jordbrug vil kunne beskytte tilbageværende naturværdier godt, kan man kun på meget langt sigt forvente en egentlig naturgenoprettende effekt på forarmede arealer.

Jorbundens biologi

Der forventes en betydelig forøgelse af mængden af organismer i jorden ved en omlægning til økologisk drift, hovedsageligt på grund af ændrede sædskifter. Mikroorganismer spiller en væsentlig rolle for jordfrugtbarheden, og de får en afgørende betydning for en lang række dyrkningsforhold i det økologiske jordbrug. Omsætningen af jordens organiske stof kan primært tilskrives mikrobiel aktivitet, og organismerne spiller en vigtig rolle for jordstrukturen og som fødegrundlag for store dele af dyrelivet i og over jorden.

Konsekvenser for sundheden

Konsekvenserne for befolkningens sundhed ved en total omlægning af økologisk jordbrug vil afhænge af ændringer i indtaget af fysiologisk betydende stoffer, hvilket igen afhænger dels af ændringer i fødevarernes indhold af stoffer, og dels af ændringer i befolkningens indtag af forskellige fødevarer. Ændringer i forbruget afhænger af en række omstændigheder med og uden forbindelse til omlægningen. Der forventes en række ændringer i indholdet af fysiologisk betydende stoffer, men disse ændringer er generelt små i forhold til effekten af ændringer i kostens sammensætning.

Forbruget af lægemidler

Forbruget af antibiotiske vækstfremmere vil ophøre helt ved en total omlægning til økologisk produktion. Det bør dog nævnes, at vækstfremmere også er planlagt udfaset i konventionelt jordbrug i løbet af 1999. Forbruget af terapeutiske lægemidler skønnes samlet at falde med ca. 30% ved en uændret animalsk produktion, og yderligere med faldende animalsk produktion. Ophør af vækstfremmere formodes at sænke risikoen for overførsel af resistensgener til humanpatogene bakterier.

7.4.4 Diskussion og perspektivering.

I de foregående afsnit er 100% økologisk jordbrug beskrevet og analyseret med hensyn til jordbrugsdyrkning, miljø og sundhed, økonomi og beskæftigelse samt retlige aspekter. Analysen viser, at 100% økologisk jordbrug vil betyde en meget omfattende og gennemgribende ændring i forhold til dansk jordbrug i dag. En ændring, som vil få store konsekvenser for de afledte føl-

geindustrier og økonomien i hele det danske samfund. Ændringerne er så omfattende, at det er nødvendigt med et langt tidsperspektiv (30 år) og en række antagelser og forudsætninger for blot at kunne beskrive et sammenhængende 100% økologisk scenarium. Disse antagelser kan betragtes som parametre, der kan diskuteres, og som vil være afgørende for, hvorvidt et økologisk scenarium kan realiseres.

Formålet med nærværende afsnit er at sætte fokus på de mest centrale parametre og på den baggrund diskutere perspektiver i økologisk jordbrug for det danske samfund.

Fortolkning og præference

En samlet vurdering af analyserne viser, at de centrale parametre kan deles i to grupper der vedrører henholdsvis:

- 1) Den økologiske driftsform, der igen afhænger af fortolkningen af det økologiske jordbrugs idegrundlag, herunder love og regler vedr. import og selvforsyning med gødning og foder
- 2) Samfundets interesse i og forbrugernes præference for den økologiske driftsform

Forsigtighedsprincippet

Udviklingen i den økologiske produktion har hidtil i høj grad været baseret på ændringer i forbrugernes præferencer til fordel for økologiske produkter. Denne ændring i forbrugernes præferencer kan bl.a. forbindes med en bevidst eller ubevidst anvendelse af et forebyggelses- eller forsigtighedsprincip, ud fra de erfaringer forbrugerne har gjort med anvendelsen af nye teknologier i jordbruget. Inddragelsen af forsigtighedsprincippet hænger sammen med en opfattelse af naturen som skrøbelig i større eller mindre grad, og en erkendelse af mennesket som en integreret del af naturen. Denne indsigt har med begrebet "bæredygtighed" vundet stor indpas i samfundsdebatten.

Økologisk jordbrug bygger på en anden naturopfattelse end den, der hidtil har domineret i det konventionelle jordbrug. Denne forskel i naturopfattelse leder frem til en forskellig tilgang til fødevarerproduktion og forebyggelse af miljøproblemer. Set med disse øjne vil økologisk jordbrug forebygge miljøproblemer i højere grad end konventionelt jordbrug. Produktionsniveauet og produktiviteten er imidlertid lavere. Økologisk fødevarerproduktion vil derfor være forbundet med flere produktionsomkostninger. Det vurderes imidlertid, at det er muligt at forbedre effektiviteten i økologisk jordbrug på langt sigt. Forudsætningen er dog, at de økologiske jordbrugere ønsker en udvikling, hvor regelsættet generelt er til debat, men naturligvis i respekt for det økologiske jordbrugs værdigrundlag.

Udvikling i jordbrug

Fødevarerministeriet har primo februar 1999 fremlagt en plan for fremme af økologisk jordbrug i Danmark, den såkaldte Aktionsplan II. Titlen er "Økologi i udvikling". Der lægges således op til, at den økologiske driftsform skal udvikles i takt med samfundets ønsker og behov. Forbrugernes efterspørgsel betragtes i den sammenhæng som en vigtig trækraft. Der er derfor klare indikationer på, at udviklingen allerede er i gang i Danmark.

I Aktionsplan II gives en prognose for omlægningen af økologisk jordbrug frem til år 2002. Ud fra denne prognose vil der i 2002 være omlagt 300.000 ha. med en stigningstakt på ca. 50.000 ha. pr. år. Fremskrives denne udvikling med samme stigningstakt vil der i år 2008 være 600.000 ha., og i 2018 1.100.000 ha. omlagt til økologisk jordbrug. I aktionsplanen præsenteres endvidere en analyse af potentialer for omlægning inden for forskellige typer af bedrifter. Analysen viser, at de potentielle omlæggere dækker i alt

1.236.000 ha., hvoraf en tredjedel forudsætter et øget samarbejde mellem forskellige bedriftstyper. Kvægbrug udgør 468.000 ha., svinebrug 195.000 ha. og planteavlsbedrifter 573.000 ha..

Udviklingens betydning for forbruget af pesticider.

Fortsat omlægning til økologisk drift vil medføre en reduktion i det gennemsnitlige forbrug af pesticider. I afsnit 7.1.1, tabel 7.2 angives behandlingshyppigheden i det nuværende landbrug og i scenarierne for afvikling af pesticider. Her er i tabel 7.18 angivet den gennemsnitlige behandlingshyppighed i forskellige bedriftstyper efter en fremskrevet omlægning til økologisk jordbrug på 50.000 ha per år. I tabellen vises tre scenarier, et hvor der de næste 10 år fortrinsvis omlægges kvægbrug, og to hvor omlægningen i de næste 10 og 20 år er ligeligt fordelt på de tre typer af bedrifter. Det ses, at en omlægning på 500.000 ha frem til år 2008 vil resultere i en nedgang i behandlingshyppigheden på 14-18%.

Der er store samfundsøkonomiske omkostninger ved en tvungen omlægning til 100% økologi. Ved en fortsættelse af den igangværende markedsdrevne omlægning kan man derimod gå ud fra, at den omlægning, der finder sted, vil forbedre samfundets velfærd. Og da omlægningen er forbundet med positive miljøeffekter, behøver den ikke at være baseret på markeds kræfterne alene.

Tabel 7.18

Gennemsnitlige behandlingshyppigheder efter en fremskrevet omlægning med 50.000 ha/år til økologisk drift 10 og 20 år frem i tiden (areal i 1000ha).

Bedriftstyper	Nuværende drift			Omlagt 1998-2008				Omlagt 1998-2018	
	BH	omlagt areal	DE	kvægbrug først		ligelig fordeling		Omlagt areal	BH 2018
				Omlagt areal	BH 2008	Omlagt areal	BH 2008		
Lerjord 1.100.000 ha.									
Kvægbrug (alle med mælkeprod.)	1,8	142	203	71	1,1	29	1,4	57	1,1
Svinebrug	2,4	220	264	0	2,4	30	2,1	59	1,8
Planteproduktion med >10% frøavl	2,6	162	53	0	2,6	0	2,6	0	2,6
Planteprod. med >10% sukkerroer	3,1	168	58	0	3,1	0	3,1	0	3,1
Planteprod. uden frø og sukkerroer	2,6	218	29	25	2,4	92	1,5	184	0,4
Øvrige (under 20 ha.)	2,5	156	63	0	2,5	0	2,5	0	2,5
Areal i alt		1.063	664	96		151		300	
Sandjord 1.600.000 ha.									
Kvægbrug under 1.4 DE malkekvæg/ha.	1,3	333	352	310	0,1	161	0,7	322	0,0
Kvægbrug med >1.4 DE malkekvæg/ha.	1,2	212	390	0	1,2	0	1,2	0	1,2
Svinebrug	2,0	450	556	0	2,0	49	1,8	99	1,6
Planteproduktion med >10% kartofler	3,4	135	52	0	3,4	0	3,4	0	3,4
Planteproduktion uden kartofler	2,3	279	50	94	1,4	140	1,1	279	0,0
Øvrige (under 20 ha.)	1,8	148	112	0	1,8	0	1,8	0	1,8
Areal i alt		1.556	151	404		350		700	
Behandlingshyppighed, vægtet snit*	2,37				2,02		1,95		1,53
Nedgang i behandlingshyppighed					14 %		18 %		35 %

*Inklusive sprøjtninger for kvik, der udgør 0,2 BH i gennemsnit af sædskifter i nuværende drift.

Offentlig regulering og ændrede støtteordninger kan øge omlægningen,

Det følger af ovenstående, at landbrugets påvirkning af det fælles miljø udgør et grundlag for offentlig regulering. Herunder er det anført, at en politisk tilskyndet forøgelse af omlægningshastigheden kan begrundes. I forlængelse heraf vil også de internationale landbrugs- og handelspolitiske udviklingstendenser få betydning. Det er herunder anført, at de nuværende tendenser peger frem mod en afkobling mellem støtte og produktionsmængde, og frem mod en højere prioritering af miljømål. Disse perspektiver kan vise sig at indebære incitament til en fortsat væsentlig ekspansion af økologisk fødevarereproduktion.

Hvad angår de markedsmæssige perspektiver er det anført, at en fortsat høj prioritering af miljø og dyrevelfærd formodes at medføre en fortsat vækst i efterspørgslen efter økologiske fødevarer. Når denne prioritering antages primært at rette sig mod økologiske fødevarer, så skyldes det, at det økologiske jordbrug er alene om at basere sig på et entydigt og internationalt anerkendt koncept. Det følger sammenlagt, at udviklingsperspektiverne vil afhænge af markedsmæssige forhold og politiske beslutninger. Men herudover må det igen understreges, at udviklingsperspektiverne også afhænger af, hvorvidt relevante aktører er enige om og motiverede for en omlægning af det omfattende netværk af virksomheder og institutioner, som landbruget indgår i.

Med hensyn til samfundets aktuelle ønske om reduktion i anvendelsen af pesticider er økologisk jordbrug en oplagt mulighed. Hvis udviklingen fortsætter som hidtil forventes det, at ca. 20% er omlagt i år 2008, hvilket vil resultere i at den gennemsnitlige behandlingshyppighed sænkes med 15-20% i forhold til det nuværende landbrug (tabel 7.18). Så længe der er et marked, hvor der betales en merpris for økologiske varer, vil det være den samfundsøkonomisk billigste løsning.

7.5 Udfasning af pesticider i særligt følsomme drikkevandsområder

Udvalget er endvidere blevet bedt om at vurdere konsekvenserne af afvikling af pesticider for de områder med særlige følsomme drikkevandsinteresser, og som i fremtiden forventes at ville skulle dyrkes uden anvendelse af pesticider.

Udvalget har ikke inden for de eksisterende tidsrammer haft mulighed for at foretage en vurdering af, hvilke områder der i Danmark vil blive kategoriseret som områder med særlige drikkevandsinteresser. Udvalget har på den baggrund ikke fundet det muligt at foretage en vurdering.

8 Udvalgets konklusioner og anbefalinger

8.1 Baggrund og forudsætninger for hel eller delvis afvikling af pesticidanvendelsen.

Pesticidhandlingsplan

Danmark har siden 1986 haft en pesticidhandlingsplan med målsætning om opstramning af godkendelsesordningen og en generel reduktion på 50 % af pesticidanvendelsen inden for en 10 års periode. Ved afslutningen af denne periode var handlingsplanens målsætning om en opstramning af godkendelsesordningen nået. Og de mest miljø- og sundhedsskadelige pesticider var blevet fjernet. Den generelle reduktion af pesticidanvendelsen var kun delvist opnået, idet salget af aktivstoffer var faldet med 40%, medens behandlingshyppigheden kun var faldet få procent, når der ikke korrigeres for sædskifteændringer i perioden. Opstramningen af godkendelsesordningen har bevirket, at der er sket en væsentlig reduktion i antallet af pesticider, hvoraf en betydelig del enten er påvist i grundvandet eller har været under mistanke for at kunne forurene grundvandet.

Behandlingshyppighed

Behandlingshyppigheden er et udtryk for hvor mange gange landbrugsarealet ud fra de solgte mængder i gennemsnit kan behandles med en normal dosering. Den gennemsnitlige behandlingshyppighed i 1981-85, der udgjorde 2.67 er brugt som reference for den første pesticidhandlingsplans reduktionsmål. Behandlingshyppigheden regnes som den bedste indikator for miljøpåvirkningen.

Nogle afgrøder sprøjtes mere end andre, derfor påvirker sædskiftet forbruget af pesticider og dermed behandlingshyppigheden.

Man kan få et talmæssigt udtryk for, hvordan ændringer i sædskiftet fra referenceperioden 1981-85 og frem til i dag har påvirket behandlingshyppigheden, ved at sammenholde referenceperioden behandlingshyppigheder i de enkelte afgrøder med de arealer som afgrøderne dækker i et givet år.

Denne sædskifte korrigerede behandlingshyppighed fremkommer ved at gange de aktuelle arealer for de forskellige afgrøder i det enkelte år (f.eks. 1997) med referenceperiodens behandlingshyppigheder. Beregningen af hvordan sædskifte ændringerne har påvirket behandlingshyppigheden giver for 1997 en værdi på 3,27, hvilket betyder, at med et sædskifte som i 1997 og med behandlingshyppigheder i de enkelte afgrøder som i 1981-85, ville behandlingshyppigheden alt andet lige have været 3,27. Til sammenligning var behandlingshyppigheden i 1997 2,45, hvilket er 25% lavere end værdien på 3,27.

Nedsættelse af Bicheludvalget

I slutningen af denne periode, maj 1997, opfordrede Folketinget på baggrund af den stigende forurening af grundvandet miljø- og energiministeren til at igangsætte et udvalgsarbejde, som skulle vurdere de samlede konsekvenser af en afvikling af pesticidanvendelsen. Der blev herefter nedsat et udvalg til at varetage denne opgave.

Kemikalieredegørelsen

Miljø- og energiministeren udarbejdede i 1997 en redegørelse for fremtidige initiativer på kemikalieområdet (kemikalieredegørelsen). Det fremgik af re-

degørelsen, at den ikke omfatter anvendelsen af kemiske stoffer som bekæmpelsesmidler, idet dette område vurderes at rumme sin egen komplicerede problematik. Udvalget har ikke inddraget denne i arbejdet.

Ny kemikaliestrategi

Miljø- og energiministeren har i starten af 1999 udsendt et oplæg til en kemikaliestrategi i høring, der indebærer en række initiativer for at nedsætte de miljø- og sundhedsmæssige belastninger med kemikalier.

Aftale om afvikling på det offentlige område

Miljø- og energiministeren har indgået en aftale med de kommunale organisationer om at arbejde for at afvikle brugen af kemiske pesticider på offentlige arealer inden år 2003.

Scenarier

Udvalget har vurderet en række scenarier for hel eller delvis afvikling af pesticider inden for yderligere en 10 års periode, samt en økologisk omlægning inden for 30 år.

Disse scenarier er benævnt:

- total afvikling af pesticider (angivet ved et 0),
- en begrænset anvendelse af pesticider (angivet ved et +),
- en optimeret anvendelse af pesticider (angivet ved et ++),
- en række scenarier for total omlægning til økologisk jordbrug.

Vidensgrundlaget

Udvalget har i den forbindelse anvendt den betydelige viden, der er tilstede om jordbrugets produktion, effekten af pesticidanvendelse og de bedrifts- og samfundsøkonomiske forhold, men medregner ikke omlægningsomkostningerne, der vil være afhængig af tidshorizonten.

Der findes på mange områder megen viden om samspillet mellem afgrøder og skadegørere. På flere felter mangler dog grundlaget for vejledninger, som giver jordbrugerne mulighed for at forebygge problemer med skadegørere og udpege de situationer, der vil give anledning til betydelige udbyttmæssige reduktioner.

Teknologisk udvikling

Der er ikke i de foretagne vurderinger og beregninger indregnet nogen teknologisk udvikling. Der er dog taget udgangspunkt i at udnytte relevante kendte alternative teknikker i afviklingsscenarierne for at forebygge og reducere niveauet af skadegørere.

Behandlingshyppigheden ikke korrigeret for brak og økologisk omlægning

For de ovennævnte scenarier er behandlingshyppigheden udregnet for de sprøjtede marker, og der er således ikke korrigeret for ændringer i brakarealer og omlægning til økologiske jordbrug.

Gartneri, frugtavl og skovbrug

På gartneri-, frugtavl-, og skovbrugsområdet bygger vurderingerne på et spinkelt grundlag, som gør det vanskeligt at beskrive konsekvenser af en afvikling. Der er for disse områder ikke foretaget en vurdering af delvis afvikling.

Viden om konsekvenserne for miljø og sundhed

Udvalget har herudover anvendt den viden, der er opnået gennem de seneste år ved en lang række forskningsprojekter om de miljø- og sundhedsmæssige effekter af pesticidanvendelsen. Der findes dog fortsat visse mangler i denne viden, idet en række relationer mellem pesticidernes toksiske egenskaber og effekterne på hhv. flora og fauna ikke er kvantificeret på nuværende tidspunkt. Herudover er der også mangler i vor viden om sundhedseffekter og arbejdsmiljø.

Økonomiske forudsætninger

I forbindelse med de samfundsøkonomiske beregninger er der fastsat en række alt andet lige forudsætninger, herunder en uændret EU-landbrugs-politik. En omlægning af denne politik vil kunne have store konsekvenser for resultatet af de gennemførte beregninger.

De økonomiske beregninger er baseret på en tidshorisont på 10 år for pesticidscenarierne og 30 år for økologiscenarierne. De økonomiske konsekvenser for landbruget og de enkelte grupper af landmænd er ikke medregnet. Ligeledes er omlægningsomkostningerne i overgangsperioden ikke medregnet. Der er opretholdt adgang til import af korn og foder, der er pesticidbehandlet, for at opretholde husdyrproduktionen, eksporten og beskæftigelsen i fødevarerindustrien.

I forbindelse med vurderingen af de samfundsøkonomiske konsekvenser skal der også inddrages de samfundsøkonomiske omkostninger ved pesticidanvendelsen, og der er foretaget værdisætning af rensning af drikkevand for pesticider. For økologiscenariet er der yderligere foretaget værdisætning af udledning af CO₂ og udvaskning af nitrat. For de fleste miljø- og sundhedseffekter har der ikke kunnet foretages værdisætning.

Lovgivning

Der er på baggrund af EU-lovgivningen og WTO lovgivningen foretaget en vurdering af de danske muligheder for at gennemføre en afvikling af pesticidanvendelsen.

8.2 De miljø- og sundhedsmæssige konsekvenser af pesticidanvendelsen og proportionalitet med andre kemiske stoffer anvendt i landbruget

Pesticider findes en række steder

Der er visse steder konstateret pesticider i grundvand, vandløb, overfladevand, drænvand, jordvand og regnvand. Derudover er der konstateret pesticidrester i fødevarer.

Effekter på vilde planter

Landbrugsarealet udgør 62% af det samlede danske areal. I forhold til andre lande har Danmark en høj dyrkningsmæssig udnyttelsesgrad. De danske marker har inden for de sidste 25 år fået halveret artsantallet af vilde planter og deres hyppighed. Hovedårsagen til tilbagegangen er anvendelsen af ukrudtsmidler og den ændrede dyrkningspraksis.

På såvel de dyrkede arealer som i de tilstødende biotoper er der i forbindelse med anvendelsen af pesticider risiko for nedgange i bestande af planter og dyr, ændret biodiversitet, ændring af dyrkningsmediet og naturlig skadedyrsregulering, samt fødekæde- og indirekte effekter.

Overordnet set er det ikke den enkelte mark og dens evt. tab af vilde planter, som er problemet, men snarere den landsdækkende, samlede påvirkning af agerlandets karakteristiske flora, hvor store afstande mellem små, udyrkede biotoper som vandhuller, hegn, diger og gærder nedsætter spredningen og genindvandringen af arter og øger risikoen for lokal udryddelse.

Effekter på arbejdsmiljøet

Det vurderes, at risikoen for akutte effekter af pesticider er væsentlig mindre i dag end blot for 10 år siden, da de mest akut giftige midler ikke længere er tilladt. Ved anvendelse af de værnemidler (personligt beskyttelsesudstyr), der anbefales for det enkelte pesticid i henhold til klassifikationen og mærkning for de i dag kendte effekter, vil der være lille risiko for at pådrage sig kroniske helbredsskader. Det er usikkert i hvor høj grad værnemidler anvendes i praksis.

Langtidseffekten ved udsættelse for pesticider, der medfører en større risiko for skader, kan ikke påvises med sikkerhed under danske forhold. Udvalget noterer sig dog, at der kan være en eksponering af beskæftigede i væksthuse og i produktionen af frugt og grønsager, hvor der anvendes en høj behandlingshyppighed.

Indtag af fødevarer med pesticider

De dominerende kilder til befolkningens belastning med pesticider er indtagelsen af bær, frugt og grønt (84%) og tildels korn og kornprodukter (15%), medens indtagelsen fra drikkevand, animalske fødevarer og fisk (<1%) er uden betydning for den samlede belastning. Den samlede gennemsnitlige belastning fra fødevarer er beregnet til at være 200 µg pesticid/dag, svingende fra meget lav til 600 µg pesticid/dag. 60% af dette indtag kommer fra udenlandske produkter. Belastningen er omkring 1% af den acceptable daglige indtagelse.

Der kan ikke på basis af epidemiologiske undersøgelser føres bevis for, at pesticider i de mængder, den generelle befolkning udsættes for, f.eks. gennem kosten, er sundhedsskadelige. Man kan tilsvarende heller aldrig videnskabeligt bevise, at et kemisk stof, herunder pesticider ikke vil medføre en sundhedsrisiko.

Brugen af andre kemikalier i landbruget

Udvalget har kvalitativt foretaget en forholdsmæssig vurdering af den samlede skadelige påvirkning af miljø og sundhed, som brugen af pesticider medfører set i forhold til brugen af andre kemikalier, som anvendes i jordbruget eller utilsigtet tilføres den dyrkede jord.

Tungmetaller

Det vurderes, at tungmetallerne cadmium, bly og kviksølv i sammenligning med pesticiderne udgør et større sundhedsproblem end pesticiderne, medens de miljømæssigt ikke er et stort problem.

Miljøfremmede stoffer

De miljøfremmede stoffers forurening af dyrkningsjorden og afgrøder er lille i sammenligning med pesticiderne. Organiske miljøgifte udgør ikke et problem i dyrkningsjorden. Ved hyppig anvendelse af slam kan den samlede mængde tilførte miljøfremmede stoffer være af samme størrelsesorden som pesticidtilførslen.

Veterinære lægemidler og vækstfremmere

Brugen af veterinære lægemidler og vækstfremmere, (de antibiotiske vækstfremmere planlægges afviklet i 1999) indebærer en risiko for udvikling af resistente mikroorganismer, og den mulige påvirkning af dyrkningsjorden som følge af tilstedeværelsen i husdyrgødning er endnu ikke tilstrækkeligt belyst til at kunne vurdere lægemidlerne i proportionalitet med pesticiderne.

Naturligt forekommende stoffer

En række naturligt forekommende stoffer anvendes i begrænset omfang som pesticider. Disse er forholdsvis let nedbrydelige, men der er i princippet ikke forskel på disse og de syntetiske pesticider. I sammenligning med de naturligt forekommende stoffer indebærer de syntetiske pesticider et større potentiale for miljøskadende effekter.

Naturligt forekommende indholdsstoffer

Udvalget finder, at visse naturligt forekommende indholdsstoffer i planter kan frembyde en risiko, og at disse bør risikovurderes på linie med pesticider.

Dansk pesticidanvendelse i forhold til andre lande

Den danske anvendelse af pesticider er lav i forhold til mange af vore sydlige og vestlige nabolande. Hvilket kan skyldes en kombination af landbru-

gets bestræbelser på at nedsætte forbruget og dyrkningsintensiteten, forskelle i dyrkede afgrøder, klimatiske forhold samt en betydelig variation i sygdoms- og skadetrykket.

Anbefalinger

Udvalget anbefaler, at:

- Der gennemføres systematiske undersøgelser af, hvorledes pesticider i større sammenhængende områder påvirker vilde planter og de dertil knyttede dyr i hegn, grøftekanter og andre småbiotoper, samt nabonaturarealer
- Der gennemføres undersøgelser af effekterne på flora og fauna af den atmosfæriske transport af pesticider
- Der gennemføres undersøgelser for at vurdere effekten af pesticider på akvatiske organismer i relation til de faktiske fund i vandløb og overfladevand
- Der gennemføres undersøgelser af skovbrugets langtidseffekter af pesticidanvendelsen på såvel flora som fauna
- Der bør foretages undersøgelser af ulemperne ved anvendelse af værnemidler (personlige beskyttelsesforanstaltninger)
- Der igangsættes undersøgelser til at belyse pesticidernes eventuelle sundheds- og arbejdsmiljømæssige problemer
- Hjælpestoffernes evne til at fremkalde allergi og påvirke immunsystemet undersøges nøjere
- Der arbejdes videre med at afklare de styrende processer for transporten ned til grundvandet og grundvandsmagasinerne.

8.3 Forslag til ændringer af den nuværende godkendelsesordning samt andre tiltag for at sikre miljø og sundhed

Pesticidhandlingsplanen

Pesticidhandlingsplanen fra 1986 indebar, at der skulle ske en opstramning af den danske godkendelsesordning og styring mod mindre skadelige pesticider. Ved afslutningen af 10 års perioden for handlingsplanen var 213 aktivstoffer blevet revurderet. Af disse var 105 ikke søgt fornyet, 30 var blevet forbudt eller strengt reguleret, medens 78 var blevet godkendt.

Udvalget har ikke foretaget en systematisk gennemgang af den danske godkendelsesordning, men udvalget foreslår nogle muligheder for at ændre godkendelsesordningen for at sikre miljø og sundhed yderligere. Der er også foreslået andre tiltag, der ikke vedrører godkendelsesordningen.

Ændringer i godkendelsesordningen

Det er en forudsætning for godkendelsen af pesticider, at de nedbrydes i miljøet og omdannes til vand, kuldioxid og salte eller til uskadelige organiske forbindelser, men der kan ofte kun redegøres for en brøkdel af de anvendte pesticidmængder, når der ses bort fra nedbrydningen. Der mangler således oplysninger om de samlede massestrømme og de største flow, herunder fordampningen og afdriften, samt konkrete systematiske målinger i miljøet af nedbrydningen og omdannelsen som en del af den overordnede massestrømsanalyse. Det er således ikke muligt at udføre en reel og fuldstændig beskrivelse af pesticidernes skæbne i relation til de miljø- og sundhedsmæssige belastninger.

Hjælpestoffer

I formuleringer af pesticider tilsættes en række kemiske hjælpestoffer, hvoraf nogle er mere akut giftige end aktivstofferne. Hjælpestofferne er ikke omfattet af en godkendelsesordning i samme omfang som aktivstofferne i pesticiderne. Stofferne er omfattet af den generelle kemikaliregulering, og produkterne er omfattet af direktiv 91/414/EØF. Det bør overvejes at udvide

godkendelsesordningen, således at kravene til hjælpestoffer tilnærmes de krav, der stilles til aktivstofferne. Det kan i den forbindelse overvejes helt at forbyde kræftfremkaldende hjælpestoffer.

Liste over potentielt udvaskelige pesticider

Udvalget har opstillet en liste over i dag godkendte pesticider, der vil være potentielt udvaskelige. For at sikre grundvandet bør disse stoffer vurderes nærmere. Listen kan endvidere indgå i anbefalinger om substitution med mindre farlige stoffer i anvendelsessituationen.

Alternativ vurdering

For at sikre grundvandet kan en alternativvurdering overvejes, således at nye pesticider vurderes i forhold til pesticiderne på listen og til alternative ikke-kemiske metoder. Stoffer som herved placeres i den kritiske ende af listen, eller som kan erstattes af egnede alternative ikke-kemiske metoder, bør ikke godkendes.

Da også de alternative metoder kan medføre skader på miljø og sundhed, bør disse metoders egnethed vurderes miljø- og sundhedsmæssigt som det sker for de kemiske metoder.

Vurdering af den samlede kemiske belastning

Det forhold at der indtages mange forskellige kemiske stoffer har rejst spørgsmålet, om der skal foretages en vurdering af den samlede kemiske belastning herunder pesticider, specielt for risikogrupperne.

Opdagelsen af nye effekter, der ikke tidligere har været undersøgt eller lagt vægt på, såsom effekter på det hormonale (endokrine) system, anskueliggør vigtigheden af konstant forskningsmæssig videreudvikling. En forbedring af de eksisterende dyretests til godkendelse af pesticider er påkrævet for så vidt angår påvisning af stoffer med hormonelle effekter (endocrine disrupters).

Andre tiltag

Der forekommer afdrift og afstrømning af pesticider til akvatiske og terrestriske økosystemer. Dette kan nedsættes ved at anvende permanente sprøjtefri zoner, der som bufferzoner vil kunne bidrage til at beskytte vandløb, søer og vandhuller, samt velbevaret vegetation i småbiotoper og naturarealer, hvor en sådan stadig forekommer. En anden mulighed vil være at udvide afstandskravene til vandløb og søer.

Eksposering af beskæftigede

Som følge af den intensive anvendelse af pesticider i planteskoler og produktionen af frugt, grønt og bær forventes en høj eksposering med pesticider af beskæftigede.

Nedvaskning af pesticider til grundvandet

Risikoen for nedvaskning af pesticider til grundvandet i dele af de områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger, der er særligt følsomme for forurening med pesticider, vil kunne ophøre eller nedsættes ved ophør og sænkning af pesticidanvendelsen.

Vask og fyldning af sprøjteudstyr

En væsentlig kilde til forurening af miljøet er i forbindelse med vask og fyldning af sprøjteudstyr. Det vil kunne nedsættes ved at udarbejde et regelsæt for, hvordan vask og fyldning af sprøjteudstyr skal foregå.

Integreret bekæmpelse

Direktiv 91/414/EØF indeholder en bestemmelse om, at der i forbindelse med godkendelse af pesticider i en vis udstrækning skal tages hensyn til principperne for god plantebeskyttelsespraksis og integreret bekæmpelse. Anvendelse af disse principper vil kunne medvirke til en nedsættelse af pesticidanvendelsen. Der er ikke i EU blevet fastlagt, hvad der nærmere ligger i begrebet integreret bekæmpelse.

Anbefalinger

Udvalget anbefaler, at Danmark arbejder for at ændre EU-reglerne, og hvor det er muligt gennemfører en ændring således, at:

- Der kan gennemføres en massestrømsanalyse, hvor der bl.a. inddrages fordampning og atmosfærekemisk omdannelse
- Godkendelsesordningen udvides, så kravene til hjælpestoffer tilnærmes de krav, der stilles til aktivstoffer
- Kræftfremkaldende hjælpestoffer forbydes
- Der indføres en mulighed for alternativ vurdering i godkendelsesordningen
- Samtidig indtag af flere kemiske stoffer, herunder pesticider, indgår i den sundhedsmæssige vurdering i godkendelsesordningen
- Der sker en udvikling af bedre dyretest til påvisning af hormonale effekter
- Der indføres ekstra sikkerhedsfaktorer for risikogrupper

Udvalget skal herudover anbefale, at Danmark arbejder for at man i EU opstiller principper for integreret bekæmpelse for enkeltafgrøder.

Udvalget skal afslutningsvis anbefale, at man i Danmark:

- Fastsætter regler for vask og fyldning af sprøjter
- Mindsker eksponeringen af beskæftigede i frugtavl og gartnerier,
- Fastsætter regler for nedsat pesticidanvendelse som foreslået i drikkevandsudvalgets betænkning.

8.4 Rangordning af pesticiderne

Nedvaskning til grundvandet

Det er ikke muligt med de nuværende simple modeller at rangordne pesticider entydigt med hensyn til deres evne til at nedvaske til grundvandet. Det er dog muligt ved anvendelse af 4 simple modeller at opstille en bruttoliste, som omfatter 35 af de godkendte aktivstoffer med formodet størst risiko til at nedvaske til grundvandet.

Effekter på det terrestriske miljø

For det terrestriske miljø er det ikke muligt at anvise en metode til rangordning, da de indirekte effekter og kombinationer af mange pesticider spiller den største rolle. Behandlingshyppigheden kan imidlertid anvendes som et mål for belastningen, da den kan anvendes som en simpel indikator for både den direkte effekt på målorganismerne og deres beslægtede arter, og for den indirekte belastning af økosystemet.

Effekter på det akvatiske miljø

For det akvatiske miljø kan de administrativt fastsatte afstandskrav anvendes til en rangordning eller gruppering af pesticiderne.

Levnedsmidler

For levnedsmiddelområdet kan forholdet mellem den acceptable daglige indtagelse af det enkelte aktive stof og den faktiske indtagelse anvendes som grundlag for en rangordning.

Det er dog ikke muligt at samle de ovennævnte rangordninger i et indeks.

Anbefaling

Udvalget skal anbefale, at muligheden for etablering af et indeks til vurdering af miljø- og sundhedsbelastninger skal afvente de internationale aktiviteter, der er igangsat i EU og OECD.

8.5 Forsigtighedsprincippet

Baggrund for forsigtighedsprincippet

Den manglende viden om effekterne af pesticider på miljø og sundhed har medført en diskussion om anvendelse af forsigtighedsprincippet på pesticidområdet.

Baggrunden for at anvende et forsigtighedsprincip kan være, den usikkerhed, der altid er forbundet med de data, som beslutninger baseres på - både hvad angår generaliseringen fra begrænsede undersøgelser af pesticidernes egenskaber og til påvirkningen på og reaktionen af hele miljø- eller økosystemer og alle de arter og populationer, der skal beskyttes.

Forsigtighedsprincippet skal endvidere tage højde for den risiko, der er forbundet med at tage fejl, og man ikke ønsker at eventuelle fejltagelser skal påvirke fremtiden væsentligt.

Forsigtighedsprincippet kan også indeholde et ønske om at beskytte specielt udsatte grupper, f.eks. børn endnu bedre.

Grænseværdien på 0,1 µg/l for drikkevandets indhold af pesticidrester er således en udmøntning af forsigtighedsprincippet, idet mængder af denne størrelsesorden ikke har toksikologisk betydning for mennesker.

Definition af forsigtighedsprincippet

Der findes en række forskellige måder at anvende forsigtighedsprincippet på afhængig af det faglige miljø, man tilhører. Dette er belyst i underudvalgsrapporterne. Dette medfører også, at der ikke findes én konkret definition på forsigtighedsprincippet, og hvordan den udmøntes.

Udvalget har derfor undladt at foretage en egentlig definition af forsigtighedsprincippet. Dette har ligeledes medført, at udvalget ikke ønsker at foreslå, hvordan forsigtighedsprincippet kan operationaliseres i forbindelse med pesticiderne.

Eksempel på udvikling af retningslinier

Udvalget har noteret et eksempel, hvor der på europæisk plan arbejdes på at fastlægge retningslinier for anvendelsen af forsigtighedsprincippet.

Der er i den forbindelse foreslået 6 principper for anvendelse af forsigtighedsprincippet:

1. En anvendelse af forsigtighedsprincippet skal begynde med en objektiv risikovurdering, der på hvert trin identificerer graden af videnskabelige usikkerhed
2. Når resultatet af risikovurderingen foreligger skal alle relevante parter tage del i beslutningen om anvendelse af de forskellige håndteringsmuligheder, der kan foreslås. Denne proces skal være så åben som muligt.
3. Forholdsregler, der er baseret på anvendelsen af forsigtighedsprincippet, skal være proportionale til den risiko, de skal begrænse eller fjerne
4. Forholdsreglerne skal ligeledes indeholde en cost/benefit vurdering (fordele/ulempen) for at mindske risikoen til et niveau, der er acceptabelt for alle involverede
5. Forholdsreglerne skal fastlægge ansvaret for at fremskaffe det videnskabelige materiale, der er nødvendig for en fuldstændig risikovurdering
6. Forholdsreglerne skal altid være foreløbige, idet de skal afvente resultaterne af den videnskabelige forskning, der udføres for at fremskaffe de videnskabelige data til den efterfølgende fornyede risikovurdering

Arbejdet er et udkast og må ses som et led i den proces, hvor mange aktører på området forsøger at komme med bud på operationalisering af princippet. Dette udkast tager udgangspunkt i risikovurderingen og evt. usikkerhed i denne forbindelse. Det er således en teknisk-videnskabelig tilgang.

Underudvalgenes vurdering af forsigtighedsprincippet

Underudvalgene har i deres diskussioner inddraget hovedparten af de ovennævnte principper, hvor underudvalget om miljø og sundhed har diskuteret de forskellige videnskabelige usikkerheder, medens underudvalget om produktion, økonomi og beskæftigelse har diskuteret muligheden for at gennemføre cost/benefit analyser. Endelig har underudvalget foretaget en vurdering af de EU-retslige forhold i anvendelsen af forsigtighedsprincippet.

Det skal specielt gøres opmærksom på, at anvendelse af forsigtighedsprincippet sker i samspil mellem følgende aktører:

1. En videnskabelig ekspertise, der skal trække grænsen for, hvad de kan forudsiges, og indkredse det, der ikke kan belyses
2. En administrativ indsats, der skal tage stilling til, hvad der kan operationaliseres
3. En politisk stillingtagen, dvs. ikke-eksperter, der under hensyntagen til befolkningen skal træffe afgørelsen dels ud fra tilliden til den faglige viden, dels ud fra etiske og politiske overvejelser

8.6 Alternative metoder til forebyggelse og bekæmpelse af skadevoldere

Udvalget har vurderet en række metoder til bekæmpelse af skadevoldere, som vil være aktuelle ved såvel hel som delvis udfasning af pesticider for at minimere tabene som følge af skadegørere.

Der findes allerede i dag en række alternative bekæmpelsesmetoder til rådighed. Udbredelsen af disse er afhængig af, hvorvidt de tidsmæssigt, effektivt og økonomisk er konkurrencedygtige i forhold til de kemiske midler.

Sædskifter

Det valgte sædskifte og de dyrkede afgrøder har stor betydning for niveauet af både sygdomme, ukrudt og skadedyr. Generelt gælder det således, at niveauet af især ukrudt kan mindskes ved et varieret og alsidigt sædskifte, der veksler mellem vår- og vinterafgrøder, enkimbladede og tokimbladede afgrøder og en- og flerårige afgrøder. Ved planlægning af sædskiftet er det generelt vigtigt at tage hensyn til sædskiftesygdomme og sikre et tilstrækkeligt antal år imellem samme afgrøder af kartofler, raps, roer m.fl.

Valget af afgrøder i landbruget er dog også styret af økonomiske forhold, hvilket betyder, at afgrøder ikke kun vælges, fordi de er sædskiftesanerende.

Udvalget konkluderer, at sædskifterne og afgrøderne har stor betydning for niveauet af både sygdomme, ukrudt og skadedyr, hvilket kan udnyttes til en nedsættelse af pesticidanvendelsen. Dette betyder bl.a., at sædskiftet skal justeres hen imod mindre vintersæd.

Kulturtekniske forhold

Der kan inddrages flere kulturtekniske forhold i de nuværende dyrkningssystemer, såsom justering af såtid, gødning, såmængde mm, hvorved problemerne med skadegørere kan mindskes.

Resistente sorter

Der findes et stort potentiale for via resistente sorter at mindske de forventede tab som følge af sygdomme, hvilket kan anvendes til at nedsætte behovet af pesticider. Det vurderes dog ikke muligt at løse alle problemer samtidig inden for en 10 årig periode. En udnyttelse af potentialet vil endvidere kræve øget dansk indsat, sammen med at udenlandske forædlingsindustrier også skal være interesseret i at udvikle disse sorter.

Der er væsentlige muligheder for via strategisk anvendelse af resistens, bl.a. via øget brug af sortsblandinger at mindske tabene som følge af svampesygdomme.

En kombination af bejdsning af de første generationer koblet med behovsanalyser af efterfølgende udsædspartier er en mulighed for at reducere pesticidanvendelsen. Dette bør analyseres nærmere i korn.

Der er i dag ingen færdigudviklede alternative metoder til bekæmpelse af udsædsbårne sygdomme, og der forestår et forsåt udviklingsarbejde før det kan vurderes, hvorvidt disse metoder umiddelbart kan afløse de kemiske metoder.

Skadedyrsbekæmpelse

Der findes kun meget begrænset viden om danske sorters insektresistens, og hvorvidt dette kan udnyttes til at nedsætte pesticidanvendelsen.

Udnyttelse af biologisk bekæmpelse af skadedyr på friland er i dag begrænset og eksisterer således ikke p.t. som et realistisk alternativ til kemisk bekæmpelse.

Ukrudtsbekæmpelse

Ved hel eller delvis udfasning af pesticider vil det for at opnå tilstrækkelig bekæmpelse af ukrudt være nødvendigt at kombinere forebyggelse og bekæmpelse ved kulturtekniske og mekaniske metoder.

Forsøgsresultater har vist, at der er potentielle muligheder for mekanisk bekæmpelse af ukrudt i næsten alle afgrøder. I raps og kartofler er de mekaniske metoder, under de fleste dyrkningsforhold, i dag konkurrencedygtige i forhold til kemiske metoder. I andre afgrøder er de mekaniske metoder dyre, og på grund af behovet for gentagne behandling forventes de generelt at være mere energikrævende.

I nogle situationer med bl.a. specielle jordtyper, ustabil vejr, dårlig afgrødeetablering samt dominans af visse ukrudtsarter, kan effekten af mekanisk bekæmpelse være problematisk. Det er muligt at kontrollere kvik på de fleste arealer uden brug af herbicider. Mekanisk stubharvning er påkrævet hvert år for at undgå opformering af kvik i disse kornrige sædskifter, som erstatning for glyphosat behandling ca. hvert 4 år. Den betydelige jordbearbejdningsindsats kan vanskeliggøre etablering af såvel efterafgrøder som vintersæd.

Påvirkning af marknære områder

Såfremt den mekaniske renholdelse er meget effektiv, vil mængden af ukrudtsplanter ikke være væsentligt anderledes end i pesticidbehandlede marker, således at den miljømæssige gevinst for floraen på selve marken ikke er tilstede. Den mekaniske renholdelse vil derimod have stor betydning for de marknære arealer og småbiotoper, idet disse ikke længere vil være påvirket af afdrift.

Mekanisk ukrudtsbekæmpelse af kvik i efteråret vurderes at have en negativ sideeffekt i form af øget kvælstofudvaskning i vinterhalvåret. Mekanisk

ukrudtsbekæmpelse vil om foråret bevirke en øget kvælstofomsætning, der har en positiv effekt på afgrøderne.

Mekanisk ukrudtsbekæmpelse kan endvidere påvirke jordens fauna, herunder jordrugende fugle.

Vækstregulering

Kemisk vækstregulering bruges i ca. 10% af vintersæden, især rug. Desuden bruges lidt i, frøgræs og prydplanter. Målt på mængden af aktivt stof anvendes ca. 1/3 i gartnerisektoren (prydplanter), og 2/3 af mængden i korn og frøgræs. I vinterhvede findes der gode muligheder for at bruge alternative metoder for at minimere risikoen for lejesæd. Risikoen er således lille ved dyrkning af sorter med god stråstivhed og nedsat plantetal. Der findes ingen rugsorter, der kan fjerne risikoen for lejesæd helt, men der er sorter, der kan være medvirkende til at mindske lejesædsrisikoen. Der er ved anvendelse af disse sorter mulighed for nedsætte anvendelsen af vækstreguleringsmidler. Anvendelsen af alternative vækstreguleringsmetoder i frøgræs er kun belyst i begrænset omfang.

I potteplanter bruges i dag en kombination af alternative metoder og vækstreguleringsmidler. Der er ikke umiddelbart tilgængelige metoder, som kan afløse de kemiske vækstreguleringsmidler. Der forskes i visse alternative metoder, bl.a. reduceret fosforgødning. Der er behov for en betydelig forskningsindsats for at klarlægge, om der er alternative metoder for alle de mange forskellige potteplantekulturer.

Biologisk bekæmpelse

Biologiske bekæmpelsesmetoder, som både indbefatter nyttedyr og mikrobiologiske midler, har et stort potentiale over for skadedyr i væksthushproduktion, hvor de allerede udnyttes i betydelig grad ved grønsagsproduktion, mens der stadig er et uudnyttet potentiale inden for væksthushproduktion af prydplanter. Effektive metoder til biologisk bekæmpelse af sygdomme i væksthuse er stadig begrænsede.

Biologisk sygdomsbekæmpelse vurderes inden for en kortere tidshorisont at have et potentiale over for udsædsbårne sygdomme og spiringsskadende svampe specielt inden for vårsæd.

Brugen af mikrobiologiske midler indebærer en risiko for arbejdsmiljøskader i form af allergi eller luftvejssygdomme.

Beslutningsstøttesystemer

Beslutningsstøttesystemer vurderes at være et vigtigt redskab til formidling af forskningsresultater på pesticidområdet til så vel konsulenter som jordbrugere. I en række afgrøder vurderes det, at være muligt at opnå 20-50% reduktion af behandlingshyppigheden, i forhold til hvad der er muligt i dag, ved at kombinere beslutningsstøtte, kemiske og ikke-kemiske metoder.

Sprøjteteknik

I forhold til den nuværende anvendte sprøjteteknik, er der ved indførelse af nye sprøjtetyper kun begrænsede muligheder for at reducere på de anvendte pesticidmængder. Undtagelser for dette vil dog være teknik til positionsbestemt tildeling som ad åre vil kunne give muligheder for en varieret tildeling på markniveau ved hjælp af computerbaserede systemer til geografisk stedbestemmelse, GPS-teknik (Geographical Position Systems).

Der eksisterer gode muligheder for at reducere på risikoen for afdrift ved anvendelse af nye dyser og afskærmningsteknik. Visse af de nye typer øger kapaciteten i forhold til tidligere sprøjter, hvilket samtidig forbedrer mulighederne for at få sprøjtning udført under acceptable vejrforhold.

<i>Punktkildeforurening</i>	Der er metoder under udvikling (biobed) hvormed jordbrugerens kan minimere risikoen for punktkilde forurening af grundvand, egne brønde og boringer og vandløb i forbindelse med påfyldning af pesticider og vask og rengøring af sprøjter.
<i>Muligheder med GMO'er</i>	Det vurderes ikke muligt ud fra den nuværende viden at forudsige, hvor meget genmodificerede planter vil påvirke forbruget af pesticider i dansk jordbrug i en kommende 10 års periode. Ved introduktion af genmodificerede herbicidtolerante sorter af roer, forventes der at blive en væsentlig reduktion i den anvendte mængde af herbicider på ca. 1-2 kg aktivstof pr ha svarende til en reduktion på 50% i forhold til det nuværende forbrug.
<i>Problemer med GMO'er</i>	De genmodificerede planter indebærer en mulighed for at reducere anvendelsen af pesticider og dermed eksponeringen af såvel miljø som mennesker. Nogle af disse afgrøder vil imidlertid kunne indebære en utilsigtet spredning og efterfølgende skadevirkning i miljøet. Desuden vil planter, som er resistente mod insekter, kunne påvirke andre arter end skadevolderen. Sådanne effekter forekommer også ved brug af sprøjtemidler. Mulige effekter af insektresistente planter adskiller sig dog fra sprøjtemidler ved, at de kan forekomme gennem hele vækstsæsonen. Man må dog forvente at en række ikke-målorganismer er mindre påvirkede af genetisk modificerede planter end ved konventionel udnyttelse af sprøjtemidler.
<i>Nye pesticider</i>	Der sker løbende udvikling af nye pesticider til afløsning for nu anvendte midler, ligesom der udvikles pesticider, der giver nye bekæmpelsesmuligheder, bl.a. til goldfodsyge. Generelt anvendes pesticiderne i mindre mængder i forhold til tidligere, ligesom der er en tendens til at bl.a. visse insektmidler i stigende grad anvendes som bejdsemidler. I stigende grad søges aktive stoffer i pesticiderne fra naturens egne stoffer, der dog ofte må modificeres betydeligt for at give stabile og egnede pesticider. Da der over for mange pesticider løbende sker en resistensopbygning, er det afgørende, at der løbende sker udvikling af midler med andre virkemekanismer for at sikre fortsat effektiv bekæmpelse.
<i>Konklusioner</i>	På baggrund af ovennævnte konkluderes, at der findes en række eksisterende alternative metoder til forebyggelse og bekæmpelse af skadevoldere. Disse kan tages i anvendelse allerede i dag. Flere af disse metoder har dog økonomiske begrænsninger, ligesom der for mange af metoderne er økonomiske omkostninger ved anvendelsen sammenholdt med omkostningerne for de kemiske metoder. Det vil dog være nødvendigt med en intensiveret forskning og udvikling i disse metoder.
<i>Anbefaling</i>	Udvalget anbefaler en intensiveret forskning i forbedring og udvikling af alternative metoder, så de bliver økonomisk konkurrencedygtige. Ligesom det anbefales at man så vidt det er muligt udnytter de markeds-mæssige mekanismer til at lave sædskifter med mindst mulig behandlingsintensitet.
<i>Intensiveret forskning</i>	En mere intensiv indsats i forlængelse af de allerede eksisterende forskningsaktiviteter, kan bl.a. anbefales på følgende områder: Især vurderes nedenstående som potentielle og vigtige at støtte:

Forebyggende og ikke-kemisk relaterede bekæmpelsesmetoder:

- Forskning i skadegøreres populationsdynamik i forskellige dyrkningssystemer/bedrifter
- Forskning i forebyggelsesstrategier via afgrødevalg og kulturtekniske faktorer herunder indflydelsen af gødningsniveau på skadegørere
- Udvikling af nye teknikker til mekanisk ukrudtsbekæmpelse
- Udvikling af lugerobotter, som kan afløse manuel lugning
- Udvikling af sorter med forbedret resistens og forskning i mekanismerne bag resistens
- Forskning og udvikling af alternative metoder til bekæmpelse af udsædbårne sygdomme

Kemisk relaterede områder:

- Intensiveret udvikling af varslings- og beslutningsstøttesystemer, som kan forudsige de situationer, hvor der vil udvikles betydelige angreb, som bør afbødes med sprøjtning
- Udvikling af beslutningsstøttesystemer for specialafgrøder, som inddrager både forebyggelse og kemisk bekæmpelse
- Udvikling af forbedrede kemiske bekæmpelsesmetoder til anvendelse i kombination med mekanisk bekæmpelse i rækkesåede afgrøder
- Udvikling og anvendelse af informationsteknologi til formidling af viden og vejledning i plantebeskyttelse
- Udvikling af positionsbestemt plantedyrkning og plantebeskyttelse, hvor bekæmpelsen begrænser sig til de områder af marken, hvor der er behov for bekæmpelse eller regulering af skadegørere
- Intensiveret fokus på håndteringen af pesticider i forbindelse med påfyldning og rengøring af sprøjter.
- Intensiveret fokus på spøjteteknik, der kan mindske risikoen for afdrift
- Vurdering af sammenhæng mellem udbyttetab, sprøjtetidspunkt og restkoncentrationer i fødevarer, med henblik på at minimere indtaget af pesticider

Rådgivning

For at få formidlet forskningsresultater ud er det vigtigt, at der sker en koordineret indsats for at sikre at alle tilgængelige informationer kommer ude til jordbrugerne.

Udvalget skal anbefale følgende strategi for dette:

- Rådgivning om strategisk planlægning med valg af sort og sædskifte
- Etablering af lokale og nationale varslingsystemer
- Formidling af varsling for sygdomme og skadedyr
- Demonstrationsbrug som illustrerer problemstillinger omkring forskellige beskyttelsesniveauer og sædskifter
- Indøvelse af beslutningsværktøjer og tilgængelighed via f.eks internettet.
- Etablering af erfagrunder med fokus på lavt pesticidforbrug

8.7 Konsekvenser af en hel eller delvis afvikling af pesticidanvendelsen

8.7.1 Total afvikling

Det er muligt at praktisere en dyrkning, der virker forebyggende og reducerende på skadegørere, således at risikoen for udbyttetab nedsættes.

Dyrkningsmæssige forhold

En total afvikling af pesticidanvendelsen vil kræve en betydelig omlægning af de eksisterende sædskifter for at minimere tab, som følge af skadegørere, herunder en reduktion i vintersædsarealet fra 60 til 40%.

Større udbredelse og udvikling af mekaniske bekæmpelsesmetoder er sammen med bedre udnyttelse af sygdomsresistens blandt de mest oplagte. Sædskiftemæssige justeringer vil have stor indflydelse, når forebyggelse af skadegørere bliver vigtigere end direkte bekæmpelse. Det kan således blive aktuelt at ændre afgrødevalget betydeligt bl.a. for at klare ukrudtsproblemer.

Det vurderes, at efterspørgslen efter alternative metoder i sig selv vil kunne virke fremmende og stimulerende for udviklingen af alternative metoder.

Ved afvikling af bejdsemidler til bekæmpelse af udsædsbårne sygdomme vil der opstå en risiko for ukontrollabel og uoverskuelig opformering af udsædsbårne sygdomme med store tab til følge, og bejdsning tillades derfor i et vist omfang under dette scenarium.

Produktionstab i afgrøder og sædskifter

De samlede gennemsnitlige produktionstab for forskellige afgrøder varierer mellem 3 og 50%. De gennemsnitlige kornudbytter vil blive reduceret med 23%.

Der vil ved en total afvikling af pesticidanvendelsen ske en gennemsnitlig reduktion i jordbrugets udbyttmængder på bedriftsniveau på mellem 10 og 25 %, de mindste tab vil forekomme i bedrifter med kvæg. På bedriftstyper med en stor andel af specialafgrøder, såsom kartofler, sukkerroer og frøgræs, vil produktionstabene i mængde ligge tættere på 50%. Disse afgrøder vil formodentlig blive udkonkurreret af andre afgrøder.

Disse tab er gennemsnitsberegninger for de enkelte bedriftstyper og dækker over betydelige svingninger, der kan være betinget af såvel regionale som klimatiske faktorer. For de enkelte afgrøder er der beregnet et maximalt tab, som indikerer, at der i flere afgrøder kan udvikles angreb, der giver mellem 25 og 100% udbyttetab.

Betydelige årsudsving

Der kan forudsiges betydelige årsudsving i de tab, som kan opstå i de enkelte afgrøder, hvilket vil mindske den eksisterende dyrkningssikkerhed. Udsvingene mellem de enkelte bedrifter vil også være betydelig bl. a. afhængig af jordtype og eksisterende ukrudtstryk, således at det kan blive aktuelt at opgive dyrkning af visse arealer. For visse specialafgrøder bl. a. kartofler og frøgræs kan det ved kraftige angreb af skadegørere blive yderst vanskeligt at overholde gældende kvalitetskrav ligesom sukkerroer på grund af store omkostninger til ukrudtsbekæmpelse vil få et meget lavt dækningsbidrag.

Raps og ærter vil ifølge de økonomiske beregninger blive erstattet med rotationsbrak, og vårsæd begunstiges i forhold til vintersæden.

Braklægning favoriseres

På grund af de eksisterende tilskudsordninger er brak konkurrencedygtige med flere af de traditionelle afgrøder. Et forhold der samlet giver 30% reduktion af den nuværende kornproduktion. Ved total økonomisk optimering ville braklægningsandelen blive endnu større og kun begrænses af de gældende harmonikrav i husdyrproduktionen.

Den animalske produktion vil kunne opretholdes, idet den manglende kornproduktion oftest vil blive erstattet med en billigere import af korn fra lande, hvor pesticider anvendes i dyrkningen.

Økonomiske effekter på bedriftsniveau

Det ovennævnte fald i produktionen påvirker indtjeningen på de forskellige bedriftstyper, hvor der under forudsætning af import af korn og proteinafgrøder estimeres nedgange i dækningsbidraget (på 30 - 40% på lerjorden og 20-50% på sandjorden) afhængig af driftsformen. Faldet er generelt større på planteavlsbedrifter og svinebedrifter end på kvægbedrifter. Bedrifter med specialafgrøder vil få de største tab.

Opregning af ændringerne på bedriftsniveau af dækningsbidrag II viser et tab for sektoren på ca. 2.5 mia. kr. For de enkelte landbrugsbedrifter vil en total afvikling af pesticider afhængigt af bedriftstypen betyde en nedgang i indtægten på mellem 35.000 kr. og 300.000 kr. for en gennemsnitlig heltdrift på 74 ha., hvilket svarer til mellem 20 og 90 % af indkomsten. Mindst for kvægbrugene og størst for de specialiserede planteavlere, hvor der ikke optimeres.

I den samfundsmæssige model er der i forhold til den driftsøkonomiske model indregnet en yderligere ekstensivering af produktionen, som bevirker 70% reduktion af den nuværende kornproduktion og en stor kornimport, da dansk korn ved total afvikling af pesticidanvendelsen ikke kan produceres til konkurrencedygtige priser. Beregningerne tager udgangspunkt i 92 priser.

Beregningerne bygger på ensidig dansk regulering af pesticidforbruget, men med fri adgang til at importere konventionelle produkter og produktionsmidler. Dette betyder bl.a., at dansk produceret korn i væsentligt omfang vil blive erstattet af importeret korn, dyrket ved anvendelse af pesticider, som er med til at holde dansk animalsk produktion oppe. Forestillede man sig tilsvarende reguleringer at pesticidanvendelsen gennemført i udlandet, må det forventes, at udbuddet af korn globalt vil falde med deraf følgende stigende priser. En sådan udvikling vil styrke konkurrenceevnen i produktionen af pesticidfrit dansk korn, men på bekostning af generelt stigende fødevarerpriser og globale økonomiske tab for forbrugerne.

Konsekvensen ved importforbud på korn

Det er ikke muligt ud fra det foreliggende analyseværktøj at beregne de økonomiske konsekvenser af en global restriktion på pesticidanvendelsen. Man kunne - som det er gjort i økologiscenarierne - regne på en situation, hvor man forbyder øget import af traditionelt produceret korn. Der er i økologiscenariet foretaget beregninger af de samfundsøkonomiske konsekvenser ved begrænsning i importen af foder. Dette viser, at bruttonationalproduktet (BNP) vil blive reduceret med 1,2-3% svarende til en reduktion på 11-26 mia. kr. per år. Privatforbruget vil blive reduceret med 2-5%, svarende til 1.900 til 4.700 kr. pr. indbygger pr. år eller 7.720 til 17.860 kr. pr. standardfamilie pr. år. På bedriftsniveau vil svinebedrifterne lide størst tab. Dette indikerer, at tabstørrelserne vil være betragtelige ved et forbud mod øget import af korn. Hvis der skal foretages præcise beregninger på dette felt kræves opbygning af en international global handelsmodel.

Påvirkning af BFI

Bruttofaktorindkomsten, som dækker over landbrugets bidrag til den samlede værditilvækst, vil under forudsætning af import af korn og proteinafgrøder falde med 3. 4 mia. kr. i det primære landbrug svarende til ca. 15%. Hertil kommer et tab i landbrugets forarbejdningsindustrier på 1,0 mia. kr. Beskæftigelsen vil falde med 16.000 helårsarbejdere i det landbrugsindustrielle kompleks. Der vil herudover frigøres arbejdskraft fra en række hjem-

memarkedserhverv, og reallønnen må falde omkring 1% for at den frigjorte arbejdskraft kan opsuges i erhvervene.

Påvirkning af BNP

Bruttonationalproduktet, som er et udtryk for den samlede danske produktion, vil falde med 0.8% svarende til 7.3 mia. kr. For det private forbrug betyder det en nedgang på 1.500 kr. pr. person pr. år eller 5.700 kr. pr. standardfamilie (2 voksne og 1,8 børn) pr. år.

Værdisætning af miljø- og sundhedspåvirkninger

Der findes ikke de nødvendige data for en værdisætning af sundheds- og miljøeffekterne ved anvendelse af pesticiderne. Det vurderes, at der er en række gevinster ved en afvikling af pesticidanvendelsen. En dækkende vurdering af de samfundsmæssige fordele og ulemper ved ophør af pesticidanvendelse forudsætter viden om folks betalingsvilje for andre værdier, bl. a. miljø og natur, der er knyttet til disse scenarier.

Omkostninger for vandforsyningen

Fastholdes den politiske målsætning om en decentral vandforsyning, hvor rensning alene må forekomme som midlertidig foranstaltning, vil besparelsen på afværgeforanstaltningerne koste fra 145 - 183 mio. kr. årligt, svarende til mellem 29 og 37 kr. pr. person pr. år, svarende til mellem 110 og 141 kr. pr. standardfamilie pr. år.

Under beregningen af renseomkostninger for drikkevandet, der bygger på alt andet lige betragtninger, er der set bort fra de midler, der i dag er forbudte, men som stadig findes i grundvandet. De økonomiske beregninger bygger alene på den forurening, der er estimeret ud fra de nuværende godkendte midler.

Disse beregninger hviler dog på et spinkelt grundlag.

Miljøeffekter på fauna

For den overjordiske leddyrfauna er effekten af pesticidanvendelse betydelig, og der forventes ved en afvikling af pesticidanvendelsen en øget bestand af insekter. Insektfaunaen forventes forøget med en faktor 2 - 7 ved ophør af herbicidbehandling, 1 - 2,5 ved ophør af fungicidbehandling og 2-4 ved ophør af insekticidbehandling

For springhaler og regnorme er pesticidanvendelsen af mindre betydning, men ændringer i sædskiftet kan have stor indflydelse på bestandene.

Nogle fuglepopulationer vil få fremgang i forhold til nudriften, medens andre fuglearter ikke påvirkes af afvikling af pesticidanvendelsen.

Ændret fødegrundlag

For markerne er de indirekte virkninger de væsentlige, f.eks. ændringer i fødegrundlaget, idet de direkte giftvirkninger på fuglene i dag er ubetydelige. Det vil her være uden betydning for fuglene, om fødegrundlaget fjernes med pesticider eller ved mekaniske eller andre metoder. For de jordrugende arter kan radrensning og ukrudtsharvning udgøre en risiko. Tilsvarende vil tidlige og/eller mere omfattende jordbehandlinger om efteråret med stor sandsynlighed have negative effekter på fuglene. Den mekaniske renholdelse vil derimod have stor betydning for de marknære arealer og småbiotoper, idet disse ikke længere vil være påvirket af afdrift.

Effekter på flora

Der er ikke beregnet effekter på frøpuljen ved en total omlægning af pesticidanvendelsen; men der er generelt regnet med en ringere bekæmpelsesgrad og dermed mere ukrudt i markerne ved en afvikling.

Ved ophør med brug af pesticider, der kan ramme jorden, vil rester af de nu godkendte pesticider stort set forsvinde fra det øverste jordlag inden for 1 - 5 år.

Påvirkning af det akvatiske miljø

Den direkte afdrift til vandløb, søer og vandhuller vil ophøre momentant, medens tilførsel ved overfladiske afstrømning og via drænvand vil fortsætte i en mindre årrække. Tilførslen via forurenede grundvand forventes på de fleste lokaliteter at kunne fortsætte over et længere tidsforløb. Der vil derfor samlet kunne forventes færre effekter på flora og fauna i vandhuller.

Atmosfærisk tilførelse

Jordbrugets bidrag fra atmosfæren vil blive reduceret momentant for så vidt angår det danske bidrag, men der vil stadig ske en i forhold hertil lille tilførsel via både langtrækkende, grænseoverskridende forurening. Andre bidrag fra atmosfæren, som f.eks. DNOC, der kan dannes i atmosfæren ud fra bl.a. udstødningsgas fra biler, vil fortsætte.

Effekt af ændret sædskifte

Det forventes, at en afvikling af pesticidanvendelsen vil medføre et ændret sædskifte, som vil påvirke faunaelementer, som ellers ikke er påvirkede af pesticidanvendelsen. Sædskiftet er en vigtig faktor for livsvilkårene i marken, idet afgrødevalget også har væsentlig indflydelse på pesticidanvendelsen, jordbehandling, gødsning samt timingen af de enkelte operationer.

En total afvikling af pesticiderne vil på længere sigt medføre, at fundene af pesticider i grundvandet vil ophøre. Det er ikke muligt hverken på landsplan eller lokalt at beregne, hvornår den aktuelle og den fremtidig forurening af grundvandet vil ophøre. Det vil givetvis være tale om tidsperioder af betydelig længde (mere end 30 år).

Energiforbruget

Den totale energiomkostning til landbrug i Danmark vil ikke ændres betydeligt ved overgang til pesticidfri drift. Dette skal dog ses i forhold til det betydelige udbyttefald på ca. 25%. Hvis et reduceret udbytte medfører en øget import vil energiforbruget blive højere.

Udvaskning af næringsalte

Det vurderes, at ændringer i den mekaniske jordbehandling, ændrede sædskifter og reduceret gødningstildeling vil påvirke udvaskningen af næringsalte. Ændringen kan både være negative og positive, og en vurdering vil kræve en omfattende analyse.

Arbejds miljø

Mange af de arbejdsmiljøbelastninger og -påvirkninger, der findes inden for det nuværende jordbrug vil være de samme, uanset om der anvendes pesticider eller ej. Jordbrugerens eksponering med pesticider vil forsvinde.

Den manuelle lugning kan betragtes som ensformigt gentaget arbejde (EGA) og vil være belastende uanset at det foregår over en relativ kort periode.

Pesticidrester i fødevarer

Pesticidresterne fra importerede fødevarer, som i dag udgør 60% af indtaget, vil også være tilstede ved en total afvikling af brugen af pesticider.

Den gennemsnitlige belastning på enkeltstofniveau fra fødevarer er typisk omkring 1% eller mindre af den nuværende acceptable daglige indtag (ADI). Belastningen er fordelt med 85% fra frugt og grønt, 14% fra korn og kornprodukter, medens animalske fødevarer, fisk og drikkevand tilsammen udgør under 1%.

Lovgivning

Inden for rammerne af EU-retten og WTO-retten er det teoretisk muligt ved dansk lov at indføre et totalforbud mod salg og/eller anvendelse her i landet af alle pesticider som sådan. Dette forudsætter imidlertid, at Danmark kan henvise til, at vi her i landet har særlige forhold - for eksempel jordbrugs-, miljø- eller klimamæssigt - som kan begrunde et samlet forbud.

De tekniske oplysninger, der er fremlagt i rapporterne fra underudvalgene, vurderes ikke at kunne begrunde et sådant totalforbud mod salg og/eller anvendelse af alle pesticider som sådan.

Danmark kan ikke fastsætte andre lave grænseværdier for pesticidrester i fødevarer end de i EU fastsatte, medmindre de internationale regler ændres.

Totalforbud kræver ændrede EU-regler

Et totalforbud mod salg og/eller anvendelse af alle pesticider er således næppe en realistisk vej at gå - medmindre de internationale regler for handel, herunder EU-traktaten ændres.

En total afvikling af pesticider i jordbruget kræver derfor politiske initiativer med henblik på ændring af internationale regler for handel.

Sådanne initiativer kunne være etablering af en samlet EU-politik med sigte på afvikling af pesticidanvendelsen.

Udvalget vurderer, at en ændring af direktivet om pesticider, så direktivet bliver omfattet af miljøgarantien i EF-traktaten, kun giver Danmark forholdsvis begrænsede handlemuligheder.

Muligheden for en omlægning af EU-landbrugsstøtten er omtalt særskilt i forbindelse med den økologiske produktion.

Dyrkningsmæssige forhold

8.7.2 Begrænset anvendelse af pesticider

En anvendelse af pesticider alene over for de mest betydningsfulde skadevoldere vil kunne bevirke en nedsættelse af pesticidanvendelsen til en behandlingshyppighed på 0,5, hvilket svarer til ca. 20% af det nuværende forbrug (+scenariet). Det vil for bedrifter med stor grovfoderproduktion kunne ske uden væsentlige nedgange i udbytte. For øvrige brug vil der være tale om store omlægninger af sædskifterne og en betydelig nedgang i udbytterne.

Udpegningen af faktiske sprøjtninger er usikkert

Usikkerhederne under dette scenarium er betydelige, da scenariet forudsætter, at vi kan udpege de behandlinger, der alene vil give betydelige udbytte-tab.

Behandlingshyppigheden vil for dette scenarium svinge mellem 0.2 for kvægbrugsbedrifter på sand til 1.1 for kartoffelbedrifter på sand.

Bedrifterne skal her stort set foretage de samme omlægninger som ved en total afvikling; men den nuværende produktion af specialafgrøder kan opretholdes.

For at reducere tabene vil det være nødvendigt med anvendelse af alternative metoder til forebyggelse og bekæmpelse af skadevoldere. Det vil endvidere være nødvendigt med udvikling af varslingsystemer og beslutningsstøttesystemer for nye områder og styrkelse af eksisterende systemer.

Økonomiske forhold

De økonomisk optimerede sædskifter viser, at dækningsbidragene i forhold til nudrift faldet med 14-15% for kvægbrug på sandjorder, på 8 - 19% for

plante på hhv. sand og ler, på 15 og 23% for planteavl med hhv. frøavl og sukkerroer, samt 15% for kartoffeldyrkere.

<i>Påvirkning af bedriftsniveau</i>	Opregning af ændringerne på bedriftsniveau viser et tab for sektoren på ca. 1,3 mia. kr. For de enkelte landbrugsbedrifter vil en total afvikling af pesticider afhængigt af bedriftstypen betyde en nedgang i indtægten på mellem 15.000 kr. og 75.000 kr. for en bedrift på 74 ha., hvilket svarer til mellem 10 og 25% af indkomsten. Mindst for kvægbrugerne og størst for de specialiserede planteavlere.
<i>Påvirkning af BFI</i>	Bruttofaktorindkomsten vil under forudsætning af import af korn og proteinafgrøder falde med 1.8 mia. kr. i det primære landbrug, svarende til 8 %. Hertil kommer et tab i landbrugets forarbejdningsindustrier 0,1 mia. Hertil kommer en mindre gevinst i forarbejdningsindustrierne.
<i>Påvirkning af BNP</i>	Bruttonationalproduktet vil falde med 0.4% svarende til 3,1 mia. kr. i 92 priser. For det private forbrug betyder det en nedgang på 600 kr. pr. person pr. år eller 2280 kr. pr. standardfamilie pr. år.
<i>Beskæftigelsen</i>	Beskæftigelsen vil falde med 8.000 helårsarbejdere i det landbrugsindustrielle kompleks. Der vil herudover frigøres arbejdskraft fra en række hjemmemarkedserhverv, og reallønnen må falde omkring 0,4% for at den frigjorte arbejdskraft kan opsuges i erhvervene.
<i>Miljøeffekter</i>	<p>Under dette scenarium vil der fortsat ske en anvendelse af pesticider, som afhængigt af stoftypen vil kunne indebære en risiko for grundvandsforurening om end med en væsentlig lavere fundhyppighed med tiden end den nuværende.</p> <p>Der vil ligeledes kunne forekomme spredning af pesticider til miljøet, men i et lavere omfang end ved den nuværende pesticidanvendelse. På grund af manglende data er det ikke muligt at kvantificere den positive effekt på vegetationen.</p> <p>Der vil skulle foretages store sædskifteændringer, hvilket vil påvirke faunaelementer, som ellers ikke er påvirkede af pesticidanvendelsen. De indirekte effekter vil, som beskrevet i scenariet med total afvikling, også her være de væsentligste.</p> <p>For fuglefaunaen er der den samme tendens omend svagere, som ved den totale afvikling af pesticidanvendelsen.</p>
<i>Påvirkning af flora</i>	Det er muligt at foretage modelmæssige beregninger af florausviklingen, men der hersker betydelig usikkerheder omkring udviklingen i frøpuljen ved begrænset anvendelse af pesticider i forskellige sædskifter. Generelt forventes der lidt mere ukrudt i markerne. De angivne pesticidindsatser ved begrænset pesticidanvendelse er kombineret med mekanisk ukrudtsbekæmpelse for at kunne holde ukrudtsmængden på et niveau, så det stadig er muligt med en rimelig jordbrugsproduktion. Der vil kunne forventes en lidt større optræden af vilde planter, som tilsvarende vil kunne være fødegrundlag for et mere alsidigt dyresamfund.
<i>Påvirkning af det akvatiske miljø</i>	Der er sandsynlighed for effekter på såvel flora og fauna i vandhuller, som følge af afstrømning af pesticider. Effekten vil dog falde med mængden af anvendt pesticid. Det er især afgrøder med vinterkorn, kartofler, roer og

ærter, der udgør den største belastning, medens vårkorn, vårraps, majs og tildels vinterraps er mindre belastende.

Konsekvenserne for arbejdsmiljøet og folkesundheden forventes ikke at være væsentlig anderledes end for den totale afvikling af pesticidanvendelsen.

Det har ikke for dette scenarium været muligt at foretage en værdisætning af eventuelle omkostninger til rensning af drikkevandet.

Lovgivning

De i det følgende nævnte virkemidler vil på visse betingelser vil være i overensstemmelse med EU-regler og WTO-regler. Kapitel 5.11 indeholder en nærmere beskrivelse af betingelserne for anvendelsen af de nævnte virkemidler.

Så længe de enkelte aktivstoffer ikke er optaget på EU-positivlisten, det vil sige i direktivets overgangsperiode (der for øjeblikket forventes at udløbe i 2003) vil Danmark fortsat kunne forbyde salg og/eller anvendelse af konkrete pesticider. Der er således ikke noget til hinder for, at Danmark så længe overgangsperioden løber, fortsat søger at forbyde uønskede pesticider.

Når de enkelte aktivstoffer er optaget på EU-positivlisten, kan Danmark kun nægte godkendelse af konkrete pesticider med disse aktivstoffer inden for snævre rammer. Med henvisning til direktivets regler om integreret bekæmpelse kan Danmark i en vis udstrækning nægte godkendelse af pesticider i konkrete afgrøder. Dette forudsætter imidlertid, at Danmark får fastlagt teknisk og økonomisk velfunderede principper for integreret bekæmpelse. Desuden kan Danmark med sådanne principper søge at påvirke EU's nærmere udfyldning af reglerne om integreret bekæmpelse

Herudover kan forskellige virkemidler tages i brug med henblik på en reduktion af brugen af pesticider. Virkemidlerne kan være generelt fastsatte regler om anvendelsesbegrænsninger (for eksempel på visse arealer eller som et kvotesystem), krav til markedsføring (for eksempel krav vedrørende annoncering, autorisation og salgssteder), samt yderligere afgift på pesticider.

Dyrkningsmæssige forhold

8.7.3 Optimeret anvendelse af pesticider

Ved optimeret anvendelse af pesticider vil der kun forekomme begrænsede nedgange i udbyttmængder (++scenarium). Det forudsættes, at der anvendes alle til rådighedværende skadetærskler, ligesom der anvendes ukrudts-harvning og anden mekanisk bekæmpelse, hvor disse metoder er konkurrencedygtige både med hensyn til effekt og økonomi, til de kemiske metoder. Det forventes, at der dyrkes sædskifter, der svarer til det, man anvender i dag.

Hvis det nuværende afgrødesammensætning fastholdes vil behandlingshyppigheden ligge på 1.7, hvilket er en reduktion på 31% i forhold til den nuværende behandlingshyppighed og 48 % i forhold til den korrigerede behandlingshyppighed.

Såfremt der foretages en økonomisk optimeret sammensætning af afgrøderne vil behandlingshyppigheden ligge på ca. 1.4, hvilket er en reduktion på 43 % i forhold til den nuværende behandlingshyppighed og 58 % i forhold til den korrigerede behandlingshyppighed.

Økonomiske forhold

De gennemsnitlige dækningsbidrag for samtlige bedrifter afviger ikke væsentligt fra nudriften. For visse bedriftstyper er der ved en optimal tilrettelæggelse muligt at forbedre de nuværende dækningsbidrag.

Der forventes ikke samfundsøkonomiske konsekvenser af betydning for dette scenarium. Der vil dog være et behov for investering i nye maskiner til mekanisk ukrudtsbekæmpelse og båndsprøjtning.

Miljøeffekter

Konklusionerne under dette afsnit vil stort set svare til konklusionerne under foregående afviklingsscenarium. De miljømæssige effekter er vanskelige at kvantificere, men forventes at ligge mellem effekterne ved begrænset anvendelse og nudrift.

Der forventes ikke ændringer i sædskifterne, og de dertil hørende effekter vil således ikke forekomme.

Konsekvenserne for arbejdsmiljøet og folkesundheden forventes ikke at være væsentlig forskellig fra nudriften.

Det har ikke for dette scenarium været muligt at foretage en værdisætning af eventuelle omkostninger ved rensning af drikkevand.

Lovgivning

Udover de virkemidler, der er omtalt under den begrænsede anvendelse, kan nævnes, at aftaler med erhvervet er en mulighed. Ministeren kan indgå en aftale med jordbrugets organisationer om en nedsættelse af pesticidanvendelsen. En eventuel aftale skal dog efter omstændighederne anmeldes til Europa-Kommissionen.

8.8 Afvikling af pesticidanvendelsen i gartneri, frugtavl og skovbrug

For gartneri, frugt og skovbrugsområdet bygger vurderingerne på et spinkelt grundlag, som gør det vanskeligt at beskrive konsekvenserne af både en hel og delvis udfasning. På grund af de mange forskellige kulturer er det svært at generalisere, ligesom der ikke findes nogen egentlig statistik over det nuværende forbrug af bekæmpelsesmidler. Forbruget af bekæmpelsesmidler inden for gartneri og frugtavl vurderes generelt at være stort i forhold til almindelige landbrugspraksis, mens skovbruget har en begrænset anvendelse. Ved vurdering af konsekvenserne i 0-scenariet er der taget udgangspunkt i erfaringerne fra økologisk produktion.

8.8.1 Gartneri og frugtavl

Gartneri og frugtavlsområdet

Konsekvenserne for gartneri- og frugtavlsområdet forventes at være store ved en total afvikling af pesticidanvendelsen, idet det specielt vil være vanskeligt at overholde de gældende kvalitetsnormer.

Frilandsgrønsager og havefrø

Konsekvenserne ved en total afvikling af pesticidanvendelsen for frilandsgrønsager og havefrø vil ligeledes være meget betydelige, og langt størstedelen af produktionen inden for området vil blive opgivet, idet de vurderede udbyttetab og/eller meromkostninger er så store, at der skal en meget væsentlig merpris til for at kunne opretholde uændrede dækningsbidrag. I den nuværende økologiske produktion opnås en merpris afhængigt af afgrøden på mellem 30-100%. Tilsvarende merpriser vurderes nødvendige ved en total afvikling.

Pesticidforbruget kan nedsættes inden for f.eks. ukrudtsbekæmpelse. Der bliver stort behov for udvikling af rationelle, effektive og økonomisk konkurrencedygtige metoder til bekæmpelse af ukrudt i rækker ad mekanisk vej eller ved hjælp af dækmateriale.

Frugt- og bærproduktion

Udbyttetabene ved en total afvikling af pesticider er usikre, men vurderes at være meget store, hvilket bl.a. bygger på oplysninger fra et begrænset antal økologiske avlere. Tabene for æbleproduktionen i forhold til gældende kvalitetskrav vil udgøre ca. 80% af høstudbyttet. Udbyttet i usprøjtede vil for pærer blive reduceret med 40-80%, for surkirsebær med ca. 30%, for solbær med ca. 50% og for jordbær med 40% af den traditionelle produktion.

Uden væsentlige merpriser vil langt den største del af frugt-og bærproduktionen ikke være rentabel, hvis produktionen skal foregå uden brug af pesticider.

Der vil være stort behov for udvikling af rationelle og effektive alternative metoder til bekæmpelse af skadegørere og ukrudt, hvis der sker en udfasning af pesticider, ligesom det kan blive nødvendigt at opstille ændrede kvalitetsregler for de producerede varer.

Væksthusproduktion

Da produktionen af pryddplanter i væksthuse består af et meget stort antal kulturer, fordelt på både spiselige kulturer og pryddplanter, er en generalisering af konsekvenserne ved en total udfasning af pesticiderne meget vanskelig. En total afvikling introduceret over en kort tidshorizont vurderes dog at få stor negativ betydning for den nuværende væksthushusholdning, som bl.a. ikke vil kunne overholde de internationalt stillede krav til skadedyrsbekæmpelse i forbindelse med eksport, hvor der maksimalt er tilladt 2% af alm. skadevoldere.

I et scenarium med delvis udfasning af pesticider vurderes der at være gode muligheder for fortsat produktion af grønsager. Hvilket ikke mindst skyldes, at der allerede i dag er stor udbredelse af biologiske bekæmpelsesmetoder. Biologisk bekæmpelse kan med jævne mellemrum slå fejl, og i sådanne tilfælde er det i dag nødvendigt at bekæmpe skadevolderen kemisk.

Potentialet for udvidelse af de biologiske bekæmpelse af skadedyr til pryddplanteområdet vurderes at være stort. Dette betyder, at med tiden kan insekticider hovedsageligt reserveres til at klare overholdelse af situationer, hvor den biologiske bekæmpelse slår fejl, samt af 0-tolerance og 2% skadegørere. Det eksisterer ikke på nuværende tidspunkt alternativer, der umiddelbart kan erstatte alle de behov, der er for vækstregulering og kemisk bekæmpelse af sygdomme.

Planteskoler

I et 0-scenarium vurderes det, at store dele af produktionen vil ophøre på grund af, at kulturerne vil få forringet kvalitet eller blive så dyre, at de ikke kan konkurrere med produktion fra andre lande. Det vurderes, at 50-70% af produktionen kan opretholdes. Planteskolekulturer er særdeles følsomme i formeringsfasen både hvad angår frø- og stiklingeformering. Et 0-scenarium for insekticider og fungicider vurderes at være ødelæggende for produktionen af mange kulturer.

Det er vanskeligt at analysere, hvilke konsekvenser en delvis udfasning vil få for dyrkning af planteskolekulturer. Det vurderes, at en del af planteskoleproduktionen kan opretholdes, selvom der sker en reduktion af pesticid-

forbruget, men det forudsætter, at der er midler til rådighed for bekæmpelse af akutte, alvorlige angreb af skadegørere.

Det vurderes, at der i et vist omfang kan gennemføres tekniske ændringer for at klare ukrudtsbekæmpelsen. Dette handler om ændrede kulturmetoder, hvor mekanisk bekæmpelse er lettere, og brug af dækafgrøder eller organisk materiale, som flis, kan afhjælpe problemet med ukrudt. Mange af disse alternative metoder vil kunne afhjælpe flere af de nuværende problemer.

Økonomiske konsekvenser for gartneri og frugtavl

Den økonomiske vurdering af konsekvenserne ved udfasning af pesticider inden for gartneri og frugtområdet er kun vurderet i begrænset omfang i udvalgsarbejdet; men de økonomiske konsekvenser inden for specielt frugt skønnes at være betydelige. De betydelige udbyttereduktioner og den nedsatte kvalitet bevirker, at det vil være nødvendigt med særdeles høje merpriser såfremt produktionen skal kunne fortsættes. Produktionen vil være meget identisk med den der i dag foregår på økologiske bedrifter, og der skal opnås en tilsvarende merpris for at produktionen er realistisk. Erfaringerne fra økologisk gartneri og frugtproduktion er for visse kulturer yderst begrænset, hvilket gør det vanskeligt at vurdere de reelle konsekvenser. Danmarks markedsandel på bl.a. frugt området har været faldende over de senere år, og den internationale konkurrence er stor. Danske produkter har i nogen udstrækning profileret sig som ”grønne produkter”, hvilket bl.a. er tilfældet for væksthushvorninger, hvor der anvendes biologisk bekæmpelse i stor udstrækning. Denne udvikling kan styrkes ved fortsat fokus på reduktion af pesticidforbruget.

Der beskæftiges ca. 6.700 inden for gartnerierhvervet, størstedelen inden for prydblanteområdet, hvor Danmark har en stor eksport på over 2 mia. kr.

Regnes der med et fald i gartneriets bruttofaktoringkomst på henholdsvis 20 pct. i 0-scenariet og 10 pct. i +scenariet vil udfasning af pesticidanvendelsen indebære et fald i bruttofaktoringkomsten på omkring 500 mio. kr. i gartneriet ved total udfasning af pesticidforbruget (0-scenariet) mod omkring det halve i +scenariet. Sammenholdt med tabet i landbruget på henholdsvis 3,4 og 1,8 mia. kr. vil tabet i gartneri således formentlig øge det samlede samfundsøkonomiske tab ved udfasning af pesticider med 10-15%.

Miljø og sundhed

Gartneri og frugtavl har et stort forbrug af pesticider, hvilket øger risikoen for punktkildeforurening fra disse produktioner. Endvidere medfører den intensive pesticidanvendelse en øget risiko for eksponering af de beskæftigede.

Såfremt den danske produktion af frugt og grønt falder, vil der ved en øget import af frugt og grønt være en risiko for en forøgelse af det totale indtag af pesticider. Danske væksthushvorninger har generelt mindre indhold af pesticider end udenlandske produkter, mens visse udendørsfrugter mindst har samme niveau af rester som udenlandske frugter.

Konklusion

Det konkluderes, at gartneri og frugtavl i forhold til landbruget dækker små arealer med en høj behandlingshyppighed. Målt på mængde aktivt stof repræsenterer området ca. 7% af det totale forbrug. Der er kun lille viden om miljøeffekter, arbejdsmiljø, jordbrugsmønstre og muligheder for afvikling af pesticider. Det er et område, der generelt er udsat for stor udenlandsk konkurrence. Der er store muligheder for udvikling af alternative metoder. Der er risiko for øget indtag af pesticidrester ved importeret frugt og grønt.

Anbefaling

Udvalget anbefaler en øget udbredelse af eksisterende viden samt udvikling og forskning med henblik på reduceret anvendelse af pesticider inden for gartneri og frugtavl.

Dyrkningsmæssige konsekvenser

8.8.2 Det private skovbrug

For det vedproducerende skovbrug vurderes at en total afvikling af pesticidanvendelsen vil medføre en væsentlig længere kulturfase, ufuldstændige kulturer samt øgede udgifter til efterbedring, som giver en dårligere økonomi og et ændret skovbillede. Det vurderes at en konsekvens ved udfasning af pesticider vil kunne være, at skovenes træartsmæssige sammensætning vil ændres imod mindre løvskov

Der eksisterer på nuværende tidspunkt en handlingsplan for statsskovbrugets afvikling af pesticidanvendelsen. Erfaringerne fra denne handlingsplan vil kunne anvendes inden for det private skovbrug.

I modsætning til genetablering i skov har man ved skovrejsning gode muligheder for mekanisk ukrudtsbekæmpelse og –forebyggelse. Der foregår et betydeligt udviklingsarbejde inden for mekanisk renholdelse, og der er konstrueret en række praktisk anvendelige maskiner til brug på let og flad jord. Udviklingen af maskiner til svær, kuperet jord går imidlertid langsomt. Hvis herbiciderne forbydes på de gode løvtræslokaliteter, må man forvente, at skovrejsning vil bremses.

Kvalitetskravene ved produktion af juletræer er store. Selv små skader forårsaget af enten skadedyr eller ukrudt, kan således afgøre, om træet eller grøntet kan sælges eller ej. En total afvikling af pesticider vurderes således at være ødelæggende for den nuværende produktion af pyntegrønt.

Økonomiske konsekvenser

Regnes der med et fald skovbrugets bruttofaktorindkomst på henholdsvis 20 pct. i 0-scenariet og 10 pct. i +-scenariet vil udfasning af pesticidanvendelsen indebære et fald i bruttofaktorindkomsten på omkring 225 mio. kr. i skovbruget ved total udfasning af pesticidforbruget (0-scenariet) mod omkring det halve i +-scenariet. Sammenholdt med tabet i landbruget på henholdsvis 3,4 og 1,8 mia. kr. vil tabet i gartneri og skovbrug således formentlig øge det samlede samfundsøkonomiske tab ved udfasning af pesticider med 10-15%.

Miljømæssige konsekvenser

I skovbruget er anvendelsen af pesticider mængdemæssigt lille, hvorimod den i juletræs- og pyntegrøntkulturer er i samme størrelsesorden som i landbrug. Der mangler specifikke undersøgelser af herbiciders effekt på skovbundsfloraen, men der er ingen tvivl om at selv den begrænsede anvendelse, der finder sted i skovbruget, påvirker den egentlige skovbundsflora meget og i negativ retning. Mange arter i skovbundsfloraen har en meget langsom genindvandringshastighed på mindre end 1 meter pr. år, hvilket gør dem særligt følsomme over for anvendelsen af herbicider, selv om denne kun finder sted i forbindelse med fældning og nyplantning. Et ophør med pesticidanvendelsen i skove kan medføre, at der med tiden kan genskabes en skovbundsflora, der er naturligt tilpasset til de lokale jordbundsmæssige og klimatiske forhold. Mekanisk bekæmpelse af uønsket vegetation kan imidlertid ved anvendelse af dybdepløjning over store arealer have de samme direkte effekter på floraen som herbicidanvendelse og dermed også de samme indirekte effekter på den tilknyttede fauna. Dertil kommer negative effekter på jordbundsfauna, svampeflora, jordbundsprofil og kulturminde. I tilfælde, hvor der ikke anvendes selvfornyelse, er det vigtigt for skovbundsfloraen, at jordbehandlingen efterlader ubehandlede områder, og at fornyelsen sker

som skærmforyngelse med bevarelse af træartsvalget. Anvendelsen af herbicider i pyntegrønt- og juletræskulturer i +- og +++-scenarierne vil fastholde en lav biodiversitet for floraen på disse arealer for så vidt, der ikke findes alternative miljøvenlige metoder.

8.9 Total økologisk omlægning

Der er gennemført konsekvensberegninger for i alt 6 forskellige scenarier. 2 niveauer for udbytte i planteproduktionen og 3 niveauer af foderimport: 0, 15/25% (svarende til nugældende regler) og ubegrænset (svarer til foderimporten i dag).

Dyrkningsmæssige forhold

Der produceres vegetabiliske landbrugsprodukter svarende til hjemmeforbruget i alle scenarier, men der eksporteres ingen vegetabilier, i modsætning til i dag, hvor nettoeksporten af korn svarer til knap en femtedel af høsten, ligesom der i dag er en betydelig eksport af frø, sukker og kartoffelmel.

Mælke- og oksekødproduktionen kan opretholdes på stort set uændret niveau gennem en tilpasning til en mere grovfoderrig fodring. Svine- og fjerkræproduktionen vil variere i takt med importen af foder og produktiviteten i planteproduktionen. Ved 0-import vil produktionen blive 30-44% af den nuværende produktion, og ved 15/25%-import vil produktionen blive 71-93% af nu produktionen. Produktionen bygger dog på væsentligt forandrede produktionssystemer, idet det økologiske jordbrug bygger på alsidige sædskifter med en betydelig andel af kvælstoffikserende og flerårige afgrøder. For at kunne sikre tilstrækkelig såsæd af god kvalitet er de første udsæds-generationer forudsat bejdset med pesticider, indtil nye ikke-kemiske metoder er udviklet og implementeret.

Gødningsforhold

Husdyrgødning er en begrænset ressource, og den forudsættes jævnt fordelt i forhold til sædskiftet. Husdyrene må derfor antages mere jævnt fordelt i et 100% økologiske jordbrug end i dag. Der er flere malkekøer i scenarierne end i det nuværende landbrug, med en lavere gennemsnitlig ydelse, og tyrekalvene fra mælkeproduktionen fedes op som stude.

Kvælstofomsætningen er væsentligt reduceret i de økologiske scenarier, til et niveau, der svarer til dansk landbrug i 50'erne, fordi der ikke importeres kvælstof i form af kunstgødning.

På grovsandede jorder udvaskes kalium let, og det er nødvendigt at tilføre kalium. Det skønnes derfor nødvendigt at importere kalium i alle scenarier, i størrelsesordenen 60 til 100 mio. kg K per år, mest hvor der ikke må importeres foder. Import af kalium er tilladt efter nugældende regler.

Der er et uudnyttet potentiale for recirkulation af næringsstoffer fra bysamfund i de økologiske scenarier. Mængden er relativt lille, i størrelsesordenen en tiendedel af omsætningen i det samlede jordbrug. Recirkulationen kan dog spille en vigtig rolle for f.eks. grøntsagsproduktionen.

Af hensyn til dyrenes behov ved det forudsatte, relativt høje produktionsniveau er det nødvendigt at importere foderfosfater til husdyrene, også i scenariet, hvor der ikke må importeres foder. Dette er tilladt også i dag og betyder, at der ikke bliver problemer med næringsstofbalancen for fosfor.

Økologisk produktionen af frugt, visse specialafgrøder og enkelte grøntsagsarter, er særlig problematisk. I æbler forventes der således en voldsom

udbyttenedgang, i hvert fald med det nuværende udvalg af sorter, og der kan også være problemer med holdbarheden og dermed sæsonens længde.

For grøntsager er øget variation i udbyttet et problem i sig selv, på grund af høje etableringsomkostninger og dermed følgende økonomisk risiko.

Det kan konkluderes, at produktion af økologisk pyntegrønt i større stil vil være vanskelig, og det forudsætter et stort udviklingsarbejde.

Miljøeffekter

Dette afsnit skal ses som et supplement til de konklusioner, der er beskrevet under afsnittet om "total afvikling af pesticider" (afsnit 8.2). Konklusionen for arbejdsmiljø og sundhed er ikke beskrevet, da den antages at være den samme som for afvikling af pesticider.

Beregningerne viser en reduktion i nettotilførsel af kvælstof til jorden på 50-70 % i de økologiske scenarier i forhold til dansk landbrug 1996. På denne baggrund må der, på langt sigt med samme dyrkningspraksis, forventes en væsentlig reduktion i udvaskningen af kvælstof. Det bør dog iagttages, at der er stor usikkerhed knyttet til beregningerne.

Energiforbrug

Forbruget af fossil energi og produktionen af drivhusgasser falder med størrelsen af den animalske produktion. Derudover er der et lavere energiforbrug per produceret enhed i både den vegetabiliske og den animalske produktion, hovedsageligt på grund af en ændret afgrødesammensætning og fordi der ikke bruges industrielt syntetiseret kvælstofgødning. Modelberegningerne viser imidlertid, at hvis afgrøderne bruges til energiformål, er der derimod en større netto energiproduktion i den konventionelle planteavl, på grund af det højere udbytte.

En total omlægning til økologisk jordbrug vil ændre flora og fauna. Artsdiversiteten vil også øges efterhånden, om end hovedsageligt med arter, der i forvejen er ret almindelige. De største kvalitative effekter vil være at finde på halvkulturrealer og i småbiotoperne.

Hovedsageligt på grund af ændrede sædskifter forventes en betydelig forøgelse af mængden af organismer i jorden ved en omlægning til økologisk drift. Det har betydning for såvel jordens struktur og frugtbarhed som for fødegrundlaget i den efterfølgende fødekæde.

Samfundsøkonomi

Ca. 3% af det danske fødevarerforbrug er økologisk i dag, men markedsandelen er meget varierende, fra 0 til 22%. Det skønnes, at en merpris på maksimalt 10-25% for forbrugeren vil muliggøre en fortsat vækst i den økologiske fødevarers markedsandel, under forudsætning af fortsat interesse for produktionsprocessen ved fødevarerproduktionen.

Der er gennemført en række beregninger med en samfundsøkonomisk model, der først og fremmest belyser de negative konsekvenser, som faldet i primærproduktionen giver anledning til. Beregningerne tager udgangspunkt i en "tvungen" omlægning, fordi det er den eneste mulighed for at opnå 100% omlægning. De danske forbrugeres eventuelle præference for økologisk jordbrug er således ikke værdisat. Derimod er der lavet en følsomhedsberegning, hvor det er forudsat, at udenlandske forbrugere skifter præference til fordel for danske økologiske eksportprodukter.

De samfundsøkonomiske beregninger viser, at 100% økologisk jordbrug i Danmark og uændrede forbrugerpræferencer vil give en forringelse af samfundsøkonomien i takt med reduktionen i primærproduktionens størrelse.

Påvirkning af BNP

Bruttonationalproduktet (BNP) vil blive reduceret med 1,2-3% svarende til en reduktion på 11-26 mia. kr. per år. Privatforbruget vil blive reduceret med 2-5%, svarende til 1.900 til 4.700 kr. pr. indbygger pr. år eller 7720 til 17860 kr. pr. standardfamilie pr. år. På bedriftsniveau vil svinebedrifterne lide størst tab.

Ændrede forbrugerpræferencer på eksportmarkederne svarende til en merpris på 10% på mælk og 20% på svinekød viser, at herved forringes privatforbruget kun med ca. 2.5 mia. kr. pr. år eller ca. 500 kr. per indbygger pr. år svarende til 1.900 kr. pr. standardfamilie pr. år.

Miljøgevinster

Endvidere er der gennemført en værdisætningsanalyse af de kvantificerbare miljøgevinster ved udeladelse af pesticider, reduktion af kvælstofudvaskningen og udledningen af drivhusgasserne. Analysen viser, at disse miljøværdier svarer til 1-1.5 mia. kr. pr. år.

De anvendte modelberegninger forudsætter en uændret beskæftigelse for samfundet som helhed, men som følge af nedgangen i primærproduktionen vil der være en væsentlig nedgang såvel i landbruget som i fødevarerindustrien og hertil knyttede erhverv. Denne arbejdskraft forudsættes anvendt i andre erhverv, især de eksportorienterede.

Omlægningshastigheder

Ved tvungen omlægning er omkostningerne store. Lader man i stedet efterspørgslen og prismekanismen styre omlægningshastigheden, er der ingen garantier for, hvor langt man når, men man kan gå ud fra, at den omlægning, der finder sted, vil forbedre samfundets velfærd. Det skyldes, at en markedsdrevet ændring – ifølge gængs økonomisk teori – er ensbetydende med en mere effektiv ressourceallokering i samfundet. Da ændringen er forbundet med positive miljøeffekter, behøver den ikke at være baseret på markeds kræfterne alene for at være velfærdsforbedrende for samfundet.

Lovgivning

Da det inden for rammerne af de gældende EU-regler næppe er muligt at gennemtvunge en totalomlægning til økologisk produktion, kan en sådan omlægning kun ske ved, at jordbrugserhvervene på eget initiativ foretager den. Jordbrugserhvervene har i den forbindelse mulighed for gennem frivillige mærkningsordninger at søge at opnå en eventuel markedsføringsmæssig fordel.

Støttemuligheder

Der er efter gældende EU-regler mulighed for tilskud i form af medfinansiering til økologisk drift. Imidlertid giver disse regler ikke mulighed for støtte til en tvungen økologisk drift.

En ren dansk støtteordning til økologisk drift vil kræve EU's godkendelse efter EU-traktatens artikel 92 - 93 om statsstøtte. Det vil formentlig være vanskeligt at opnå en sådan godkendelse, såfremt der er tale om driftsstøtte til et hel erhverv. Der vil kunne lægges afgift på konventionelle landbrugsprodukter i det omfang afgiften ikke forskelsbehandler udenlandske produkter i forhold til indenlandske produkter. I overensstemmelse med 6. momsdirektiv kan økologiske levnedsmidler pålægges lavere momssatser end andre fødevarer.

Et krav om totalomlægning til økologisk produktion i Danmark vil derfor kræve politiske initiativer med henblik på ændring af international lovgivning. Sådanne initiativer kunne være yderligere økonomiske incitamenter til fremme af økologisk produktion, jf. Agenda 2000, og forbedrede muligheder for at ændre mærkningsordningerne.

Udviklingsperspektiv

Hvis udviklingen fortsætter som i de seneste år, forventes det, at ca. 20% er omlagt i år 2008, hvilket vil resultere i, at den gennemsnitlige pesticidbehandlingshyppighed sænkes med 14 - 18% i forhold til det nuværende landbrug.

8.10 anbefalinger om hel eller delvis afvikling af pesticider og økologisk omlægning

Som udgangspunkt for anbefalingerne noterer udvalget, at pesticidbehandlingsplanen fra 1986 havde en målsætning om halvering af behandlingshyppigheden, hvilket svarer til 1,3 i behandlingshyppighed eller til 1,7 med en afgrødekorrigeret behandlingshyppighed. Der er en positiv miljøeffekt af den gennemførte revurdering. Dog er den målsatte behandlingshyppighed ikke nået endnu.

1. Udvalget vurderer, at rapporten udgør et fagligt godt grundlag for en vurdering af konsekvenserne af en nedsættelse af pesticidanvendelsen.
2. Udvalget anbefaler en trestrengt strategi for nedsættelse af pesticidanvendelsen. Dette indebærer en generel nedsættelse af pesticidanvendelsen, nedsættelse af eksponeringen af biotoper samt en øget økologisk omlægning.
3. Udvalget anbefaler, at der sker en reduktion i anvendelsen af pesticider. Udvalget finder, at der ved optimering af pesticidanvendelsen kan ske en nedsættelse af behandlingshyppigheden på behandlede arealer i landbruget til niveauet for ++scenariet (optimeret anvendelse) indenfor en periode på 5 - 10 år uden væsentlige drifts- og samfundsøkonomiske tab.
4. Udvalget finder, at såfremt reduktionen skal ske hurtigere eller behandlingshyppigheden skal nedsættes mere, kan det have væsentlige drifts- og samfundsøkonomiske konsekvenser, hvis størrelse afhænger af hastigheden og niveauet.
5. Udvalget finder desuden, at fald i priserne for markafgrøder, omlægning til økologisk jordbrug og sprøjtefri randzoner vil medføre en yderligere nedsættelse af det samlede forbrug af pesticider.
6. Udvalget vurderer, at der er behov for en yderligere beskyttelse af visse biotoper og anbefaler, at der hurtigst muligt etableres en 10-12 m sprøjtefri randzone ind mod våde naturområder (målsatte vandløb og søer over 100 m²). Eksisterende MVJ ordninger (Miljøvenlige Jordbrugsforanstaltninger) og SFL områder (Særlige Følsomme Landbrugs-områder) og braklægning skal inddrages sammen med andre nødvendige tiltag til at sikre, at jordbrugeren får fuld kompensation for dyrkningsmæssige tab ved oprettelse af disse zoner. For så vidt angår øvrige naturområder noterer udvalget, at der ved udpegning af habitatområder er registreret bevaringsværdige naturtyper, hvor der kan pålægges dyrkningsmæssige restriktioner, hvis disse områder forringes.
7. Udvalget tilslutter sig drikkevandsudvalgets konklusioner vedrørende pesticidanvendelsen, herunder at der sker en udpegning af indsatsområderne for pesticidanvendelse i de særligt følsomme drikkevandsområder. Der er behov for at pesticidanvendelsen reguleres på disse områder.

8. Udvalget noterer sig strategien i Aktionsplan II og anbefaler at økologisk omlægning fremmes mest muligt som redskab til også at fremme miljøpolitikken. Denne omlægning skal være inden for markedets rammer.
9. Udvalget anbefaler, at gartneri, frugtavl og det private skovbrug inddrages i en fremtidig strategi for reduktion af pesticider, men at der foretages en yderligere konsekvensvurdering før der fastsættes reduktionsmål.
10. Udvalget anbefaler en øget udbredelse af eksisterende viden samt udvikling og forskning med henblik på reduceret anvendelse af pesticider.
11. Udvalget anbefaler, at muligheden for at ændre pesticidafgiften fra en værdiafgift til en afgift på behandlingshyppighed undersøges.
12. Udvalget anbefaler en evaluering af udviklingen hvert 3. år.

9 Referencer

1. Rapport fra underudvalget om jordbrugsdyrkning
2. Rapport fra underudvalget om produktion, økonomi og beskæftigelse
3. Rapport fra underudvalget om miljø og sundhed
4. Rapport fra underudvalget om lovgivning: Pesticidafvikling
5. Rapport fra underudvalget om lovgivning: Økologisk omlægning
6. Rapport fra alle underudvalg om økologisk omlægning