

Opdatering af Bicheludvalgets driftsøkonomiske analyser

Jens Erik Ørum
Fødevareøkonomisk Institut

Miljøstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling.

Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter.

Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Indholdsfortegnelse

FORORD	7
1 INDLEDNING	9
1.1 BAGGRUND	9
1.2 FORMÅL	9
1.3 METODE OG OPBYGNING	9
2 PRISUDVIKLING	11
2.1 PRODUKTPRISER	11
2.2 FAKTORPRISER	12
2.3 UDVIKLINGEN I BYTTEFORHOLD	14
3 BEDRIFTSTYPER OG REGNSKABSSTATISTIK	17
3.1.1 <i>Driftsgrensanalyser</i>	20
3.2 AREALANVENDELSE OG MÅLTAL	24
3.3 KEMIKALIEOMKOSTNINGER OG MÅLTAL	26
4 BEHANDLINGSINDEKSOPGØRELSE	29
4.1 INDEKSOPGØRELSE PÅ BEDRIFTSTYPER	29
4.2 INDEKSOPGØRELSE FOR ALLE AFGRØDER	30
4.3 INDEKSOPGØRELSE FOR HERBICIDER	31
4.4 INDEKSOPGØRELSE FOR FUNGICIDER OG INSEKTICIDER	33
4.4.1 <i>Fungicid- og insekticidforbrug i landsdelene</i>	34
5 MODELLERING AF BEDRIFTERNES AKTUELLE PESTICIDFORBRUG	35
5.1 MODELVALG	35
5.2 MODELBEREGNINGER	37
5.2.1 <i>Bedriftsstørrelsen</i>	39
5.2.2 <i>Opsummering</i>	40
5.3 FAGLIGE KOMMENTARER	41
5.4 JUSTERINGER I DE DRIFTSØKONOMISKE MODELLER	42
5.4.1 <i>Det aktuelle pesticidforbrug i nudriften</i>	42
6 PESTICIDANVENDELSER	44
6.1 PLANTEVÆRNSSTRATEGIER	44
6.1.1 <i>Rækkefølge i pesticidanvendelserne</i>	45
6.1.2 <i>Justeringer i forhold til Bicheludvalget</i>	45
6.1.3 <i>Forhold der ikke behandles</i>	46
6.1.4 <i>Sædskiftet mv.</i>	46
6.1.5 <i>Braklægning</i>	46
6.1.6 <i>Monitering</i>	46
6.1.7 <i>Manuel ukrudtslugning</i>	47
6.1.8 <i>Ukrudtsbekæmpelse i nudriften</i>	47
6.1.9 <i>Priser</i>	48
6.2 HERBICIDANVENDELSER OG VÆKSTREGULERING	48
6.2.1 <i>Forklaring til herbicidanvendelserne</i>	48

6.2.2	<i>Herbicidanvendelser og vækstregulering i vinterhvede</i>	49
6.2.3	<i>Herbicidanvendelser og vækstregulering i vårbyg</i>	50
6.2.4	<i>Herbicidanvendelser og vækstregulering i øvrige kornarter</i>	50
6.2.5	<i>Herbicidanvendelser og vækstregulering i frøgræs og kløverfrø</i>	52
6.2.6	<i>Herbicidanvendelser i ærter og raps</i>	53
6.2.7	<i>Herbicidanvendelser i roer og kartofler</i>	54
6.2.8	<i>Herbicidanvendelser i grovfoderafgrøder</i>	55
6.2.9	<i>Herbicidanvendelser i sædskiftet</i>	56
6.3	FUNGICID OG INSEKTICIDANVENDELSE	57
6.3.1	<i>Generelle bemærkninger</i>	57
6.3.2	<i>Forklaring til fungicid og insekticidanvendelserne</i>	58
6.3.3	<i>Fungicid og insekticidanvendelser i vinterhvede</i>	59
6.3.4	<i>Fungicid og insekticidanvendelser i vårbyg</i>	61
6.3.5	<i>Fungicid og insekticidanvendelser i øvrige kornafgrøder</i>	62
6.3.6	<i>Fungicid og insekticidanvendelser i frøgræs og kløverfrø</i>	64
6.3.7	<i>Fungicid og insekticidanvendelser i ærter og raps</i>	65
6.3.8	<i>Fungicid og insekticidanvendelser i roer</i>	66
6.3.9	<i>Fungicid og insekticidanvendelser i kartofler</i>	67
6.3.10	<i>Fungicid og insekticidanvendelser i grovfoderafgrøder</i>	67
7	DRIFTSØKONOMISK OPTIMERING FOR FASTE SÆDSKIFTER	69
7.1	<i>ØKONOMISK OPTIMERING OG STIGENDE MARGINALNYTTE</i>	69
7.2	<i>OPTIMALE PLANTEVÆRNSSTRATEGIER</i>	71
7.3	<i>FORUDSÆTNINGER FOR BEREKNINGERNE</i>	72
7.3.1	<i>Priser og udbytter</i>	72
7.3.2	<i>Arealanvendelse</i>	73
7.4	<i>REDUKTIONSMULIGHEDER VED FASTHOLDT AREALANVENDELSE</i>	74
7.4.1	<i>Opregning hele landet</i>	75
7.4.2	<i>Bedriftstyperne</i>	77
7.4.3	<i>Følsomhedsanalyser</i>	79
7.4.4	<i>Mekanisk ukrudtsbekæmpelse og sortsvalg</i>	83
7.4.5	<i>Opsummering</i>	84
8	BEREGNINGER MED DEN DRIFTSØKONOMISKE PLANTEAVLSMODEL	87
8.1	<i>DØP MODELLEN</i>	87
8.1.1	<i>Objektfunktion</i>	87
8.1.2	<i>Maskinkapacitet</i>	88
8.1.3	<i>Kvælstof</i>	88
8.1.4	<i>Afgrøder, priser og udbytter</i>	88
8.1.5	<i>Scenarier</i>	89
8.1.6	<i>Resistens</i>	89
8.2	<i>BEDRIFT MED SUKKERROER</i>	90
8.2.1	<i>Løsningerne</i>	90
8.2.2	<i>Nye løsninger</i>	94
8.2.3	<i>Radrensning og kvoter</i>	94
8.2.4	<i>Optimal nudrift på bedriften med sukkerroer</i>	95
8.2.5	<i>Optimale reduktioner på bedrift med sukkerroer</i>	96
8.2.6	<i>Evaluering</i>	96
8.3	<i>PLANTEAVLSBEDRIFT PÅ LERJORD</i>	97
8.3.1	<i>Løsninger</i>	97
8.3.2	<i>Optimal nudrift på planteavlsbedrift</i>	99
8.3.3	<i>Optimale reduktionsmuligheder på planteavlsbedriften</i>	99
8.3.4	<i>Evaluering</i>	100
8.4	<i>BEDRIFT MED SLAGTESVIN PÅ LERJORD</i>	100

8.4.1	<i>Løsninger</i>	100
8.4.2	<i>Optimal nudrift på svinebedriften</i>	102
8.4.3	<i>Evaluering</i>	103
8.5	OPSAMLING	103
9	SAMMENDRAG, DISKUSSION OG KONKLUSION	105
9.1.1	<i>Analyser af udviklingen i priser og omkostninger</i>	105
9.1.2	<i>Analyser af det aktuelle pesticidforbrug</i>	106
9.1.3	<i>Modeljusteringer</i>	106
9.1.4	<i>Reduktionsmulighederne</i>	107
9.2	DISKUSSION	108
9.3	BICHELDVALGETS DRIFTSØKONOMISKE KONKLUSION	109
9.4	KONKLUSION	109
10	LITTERATUROVERSIGT	111

Forord

Som et led i evalueringen af Pesticidhandlingsplan II er blevet foretaget en opdatering af Bicheludvalget driftsøkonomiske beregninger. I denne rapport analyseres reduktionspotentialet i landbrugets pesticidanvendelser set på baggrund af ændringer i forudsætningerne for Bicheludvalgets driftsøkonomiske analyser og anbefalinger.

Rapporten er udarbejdet for Miljøstyrelsen af Jens Erik Ørum, Fødevareøkonomisk Institut (FØI).

Til arbejdet har været nedsat en følgegruppe med deltagelse af følgende personer :

Per Kristensen, Dansk Planteværn
Allan Andersen, Danmarks Naturfredningsforening
Anne Marie Zinck, Dansk Landbrug
Lise Nistrup Jørgensen, Danmarks Jordbrugsforskning.
Poul Henning Petersen og Carl Åge Pedersen, Dansk Landbrugsrådgivning
Anni Kær Pedersen, Fødevareministeriet
Kaj Juhl Madsen (formand) og Lene Gravesen, Miljøstyrelsen

Følgende eksterne projektdeltagere har ydet assistance med vurdering af det aktuelle pesticidforbrug såvel som de faglige normer og muligheder for en reduceret pesticidanvendelse:

Lise Nistrup Jørgensen, Danmarks Jordbrugsforskning
Poul Henning Petersen, Dansk Landbrugsrådgivning

Foruden kommentarer og faglig sparring fra følgegruppen og de eksterne projektdeltagere, er der under arbejdet modtaget faglig sparring og værdifuldt materiale fra:

Jens Erik Jensen og Erik Sandal (Dansk Landbrugsrådgivning)
Tove Christensen, Henrik Huusom og Lars Otto samt Inger Larsen, Mona Kristoffersen og Henrik B. Pedersen (Fødevareøkonomisk Institut)

Fødevareøkonomisk Institut tager ansvaret for rapportens samlede indhold og konklusioner. Der rettes en tak for den hjælp der er modtaget ved rapportens tilblivelse.

Fødevareøkonomisk Institut
Afdeling for Jordbrugets Driftsøkonomi, maj 2003

Johannes Christensen

1 Indledning

1.1 Baggrund

Bicheludvalget fandt, at der ved en optimering af pesticidanvendelsen kan ske en nedsættelse af behandlingshyppigheden på behandlede arealer i landbruget fra 2,3 BI i 1995/96 til mellem 1,4 og 1,7 BI (svarende til ++ scenariet) inden for en periode på 5 – 10 år uden væsentlige driftsøkonomiske tab. Det forudsattes, at der anvendes alle til rådighed værende skadetærskler, ligesom der anvendes ukrudtsharvning og mekanisk bekæmpelse, hvor disse metoder er konkurrencedygtige både med hensyn til effekt og økonomi, til de kemiske metoder. Udvalget fandt endvidere at et fald i priserne for markafgrøder ville medføre en yderligere nedsættelse af de samlede forbrug af pesticider.

Underudvalget om produktion, økonomi og beskæftigelse anførte, at der ved beregning af de driftsøkonomiske konsekvenser er benyttet produkt- og faktorpriser fra regnskabsåret 1995/1996. Underudvalget udarbejdede i dets arbejde også enkelte prisfølsomhedsanalyser, der viste, at faldende kornpriser giver et betydeligt fald i behandlingsindekset.

Der vides, at produkt- og faktorpriserne har ændret sig siden Bicheludvalgets analyser. Det gælder endvidere, at der i en række af de store afgrøder på ejendomme, der modtager rådgivning, er opnået gode erfaringer med at reducere pesticidforbruget ud over hvad der var forudsat i Pesticidhandlingsplan II. Der er dog ikke foretaget driftsøkonomiske beregninger af konsekvenserne af dette for pesticidforbruget både generelt og specifikt på enkelte bedriftstyper.

1.2 Formål

Der har været projektets formål at foretage en vurdering af reduktionspotentialet i landbrugets pesticidanvendelser set på baggrund af ændringer i forudsætningerne for Bicheludvalgets driftsøkonomiske analyser.

1.3 Metode og opbygning

De ændrede driftsøkonomiske forudsætninger og muligheder for en reduceret pesticidanvendelse er blevet analyseret med udgangspunkt i Bicheludvalgets driftsøkonomiske analyser (Ørum 1999).

Rapporten indeholder en række baggrundsanalyser af udviklingen i priser og omkostninger (kapitel 2 og 3) samt modelberegninger med og uden fast arealanvendelse (kapitel 7 og 8). Valget af analyser og modeller har dels været bestemt af de driftsøkonomiske analyser for Bicheludvalget, dels været begrundet i ny faglig viden samt mulighederne for et bedre data- og modelgrundlag. Især fastlæggelse af måltal og behandlingsindeksregnskaber (kapitel 4 og 5) har skabt større viden om det aktuelle forbrug på bedrifts- og afgrødeniveau (kapitel 6).

De driftsøkonomiske beregninger af reduktionsmulighederne har været baseret på to principielt forskellige modeller. Den første model er en lineær programmeringsmodel med partiel optimering af pesticidanvendelsen for Bicheludvalgets 10 bedriftstyper med fast arealanvendelse (kapitel 7). Den anden model er den driftsøkonomiske planteavlsmodel (kapitel 8), hvor det ikke alene er pesticidanvendelsen, men planteavlen og landmandens samlede økonomi der ønskes optimeret.

De nye driftsøkonomiske analyser benytter ikke Bicheludvalgets scenarier (Miljøstyrelsen 1999a) og sædskifter (Mikkelsen et. al. 1998). Analyserne er i stedet baseret på den antagelse, at landmændene handler økonomisk rationelt. Det betyder blandt andet, at de ved krav om en reduceret pesticidanvendelse vil allokere pesticiderne til de afgrøder, hvor de gør størst nytte. På den baggrund er det valgt at analysere mulighederne for en reduceret pesticidanvendelse med brug af et stigende krav til pesticidernes marginalnytte.

Beregningerne med de 10 bedriftstyper er velegnede til at opsummere reduktionsmulighederne for hele landbruget, mens beregningerne med den driftsøkonomiske planteavlsmodel er mere velegnede til at belyse reduktionsmulighederne på den enkelte bedrift ved en økonomisk rationel adfærd, der blandt andet giver mulighed for justeringer i sædskiftet. Beregningerne med den driftsøkonomiske planteavlsmodel har været gennemført for tre bedrifter på lerjord med henholdsvis sukkerroer, ren planteavl eller slagtesvin. Den aktuelle pesticidanvendelse og reduktionsmulighederne har i begge modeller været baseret på fagligt fastsatte normer og muligheder for pesticidanvendelse (Kapitel 6).

I modsætning til Bicheludvalgets driftsøkonomiske beregninger bliver mulighederne for en fuldstændig pesticidudfasning ikke analyseret. Analyserne er dels begrænset af en højeste marginalnytte på mellem 900 og 2.000 kr. pr. BI, dels er pesticidfri dyrkning blevet pålagt et i praksis prohibitivt krav om 5 timer manuel lugning af rodukrudt i alle afgrøder.

I alle sammenhænge vil pesticidforbruget være opgjort i enten kr. pr. ha eller ved hjælp af det såkaldte nye behandlingsindeks (BI). Beregningerne for Bicheludvalget var baseret på det ”gamle” behandlingsindeks der giver et ca. 5 pct. mindre forbrug. Kun tre steder i kapitel 8 refereres der til Bicheludvalgets ”gamle” behandlingsindeks.

2 Prisudvikling

Siden beregningerne for Bicheludvalget er der gennemført en afgiftsstigning på pesticider til landbrugsformål samtidig med at priserne på korn er faldet betydeligt. Da bytteforholdet mellem afgrøderne og pesticiderne kan have stor betydning for forbruget af pesticider er det relevant at analysere prisudviklingen for de vigtigste salgsafgrøder, pesticider og omkostningerne til udbringning af pesticider.

2.1 Produktpriser

Tabel 2.1 viser prisudviklingen for nogle vigtige salgsafgrøder 1995-2002.

Tabellen er baseret på FØI prisstatistik og FØI regnskabsstatistik. Fra regnskabsstatistikken er kun medregnet priser fra bedrifter, hvor mindst 90 pct. af den pågældende afgrøde er omsat på markedet, dvs. at afgrøderne er solgt og ikke opfodret eller på anden måde omsat internt på bedriften.

TABEL 2.1. Prisudviklingen for udvalgte salgsafgrøder 1995-2002

Afgrøder og driftsgrene	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
	----- DKK pr. hkg -----							
FØI's Prisstatistik								
Maltbyg, DLG fakt., køb	126	120	104	99	97	99	101	93
Byg, DLG fakt., køb	100	99	92	86	82	87	87	75
Hvede, DLG fakt., køb	99	99	92	85	83	85	88	78
Ærter, DLG fakt., køb	96	112	111	91	82	99	114	119
Spisekartofler	209	114	82	129	120	83	104	87
Fabrikskartofler	34	31	32	32	31	30	28	26
Sukkerroer	36	35	36	36	35	36	36	35
Raps DLG fakt., køb	147	171	169	173	133	137	166	169
FØI's Regnskabsstatistik¹⁾								
01 Vårbyg		104	96	88	89	88	92	
02 Vinterbyg		96	90	82	83	83	86	
03 Hvede		96	90	80	83	83	88	
04 Rug		86	85	75	78	78	76	
06 Havre		93	88	75	84	83	82	
10 Modne ærter		111	108	86	85	102	120	
11 Industri-, spise- og læggekartofler		70	74	75	75	68	79	
14 Handelsroer		38	38	36	33	36	37	
16 Vinterraps og vårraps		165	163	165	122	134	160	
18 Græsfrø		552	592	494	502	498	494	
20 Kløverfrø		1.479	1.535	1.230	1.310	1.176	1.418	

Kilde: FØI Prisstatistik (fakturerede priser) og FØI Regnskabsstatistik (priser ekskl. tørrings-, rensnings- og handelsomk.)

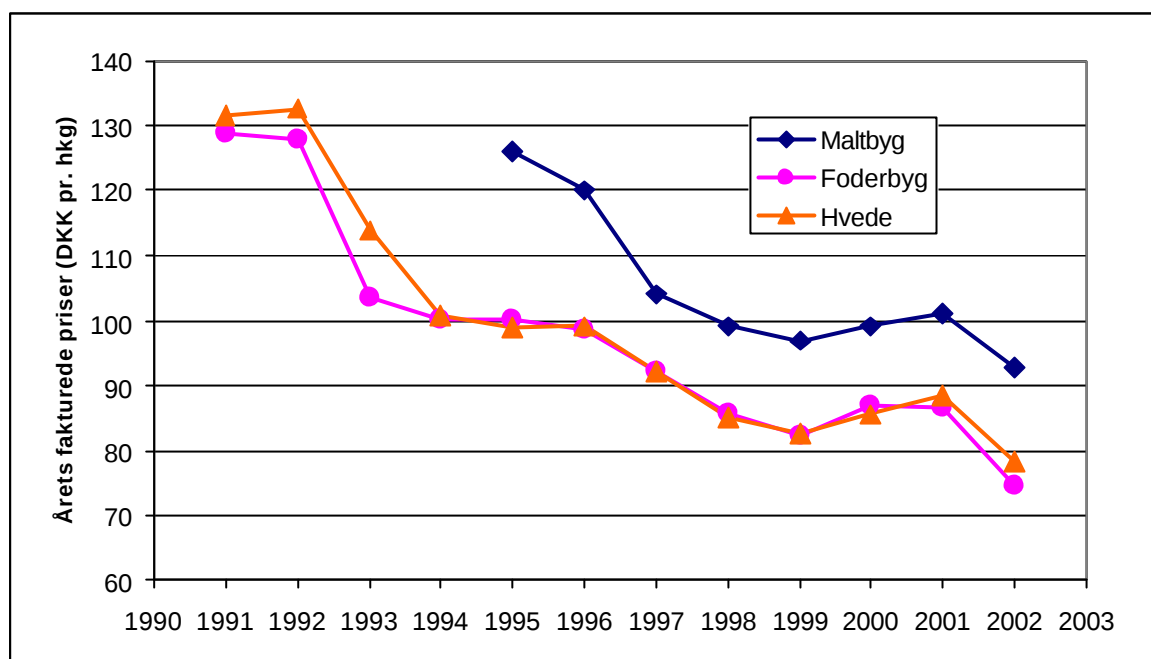
1) Internt omsatte afgrøder er ikke medregnet

Det fremgår af tabellen, at der er en god overensstemmelse mellem prisstatistikken og regnskabsstatistikken. Priserne i regnskabsstatistikken giver i modsætning til prisstatistikken mulighed for et mere detaljeret indblik i de systematiske prisforskellene mellem bedriftstyper og landsdele mv. Det er imidlertid et problem, at industri-, spise- og læggekartofler samt vinterraps og vårraps i regnskabsstatistikken indtil 2001 har været slået sammen til blot

kartofler og raps. Her kan prisstatistikken derfor være et vigtigt supplement til regnskabsstatistikken.

Figur 2.1 viser udviklingen i de fakturerede byg og hvede priser 1991-2002.

FIGUR 2.1. Udviklingen i de fakturerede byg og hvede priser 1991-2002



Kilde: FØI Prisstatistik

Det fremgår af figuren, at priserne på hvede og foderbyg er faldet fra ca. 100 kr. pr. hkg i 1996 til ca. 75 kr. pr. hkg i 2002. Det svarer til et samlet prisfald på 25 pct. over 6 år. I den samme periode har priserne på maltbyg ligget 10-15 kr. højere, men i øvrigt fulgt prisudviklingen for hvede og foderbyg.

2.2 Faktorpriser

Prisudviklingen for pesticider er blevet beregnet på grundlag af "Landmandspriser" i Vejledning Planteværn 1990-2002. Som vægtningsgrundlag er benyttet omsætningen i de enkelte produkter og aktivstoffer i 2001. For 2002 indgår godt 70 af de mest solgte produkter. For 1997 er det fx muligt at finde priser for godt 40 af disse produkter.

Tabel 2.2 viser udviklingen i "Landmandspriser" for pesticider fra 1991-2003.

TABEL 2.2. Udviklingen i "Landmandspriser" for pesticider fra 1991-2003 (2003=100).

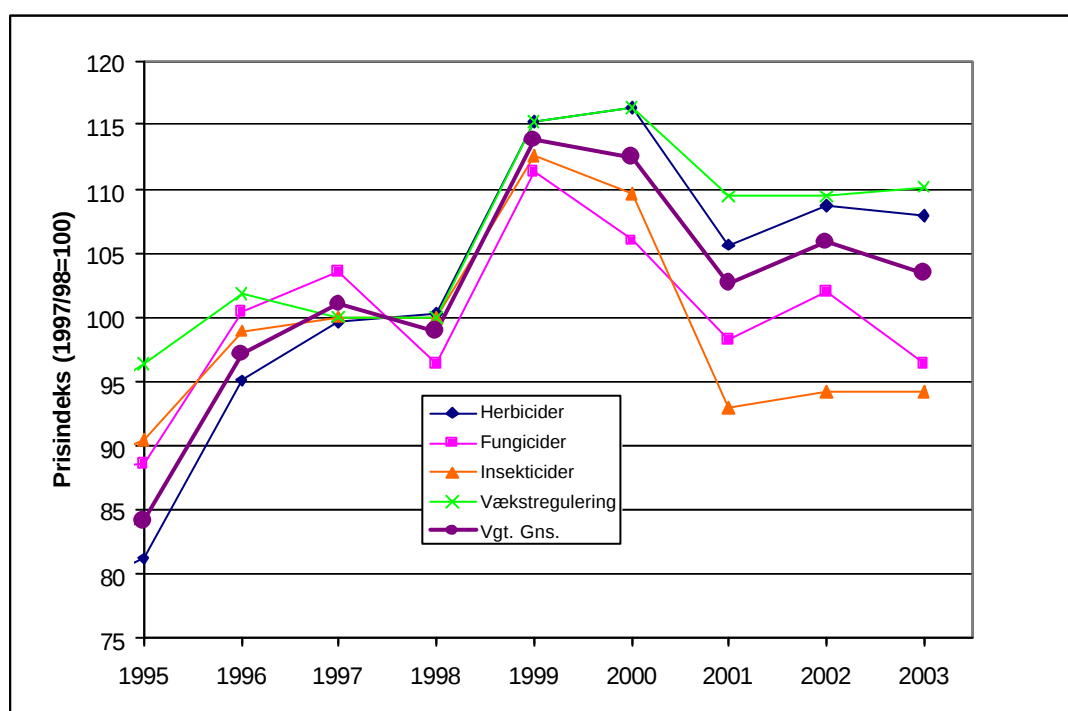
Pesticidgruppe \ år	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Herbicer	87	82	72	72	75	88	92	93	107	108	98	101	100
Fungicer	100	100	95	91	92	104	107	100	116	110	102	106	100
Insekticer	94	109	94	92	96	105	106	106	119	116	99	100	100
Vækstregulering	105	99	89	83	87	92	91	91	105	106	99	99	100
Vægtet gennemsnit	92	89	80	79	81	94	98	96	110	109	99	102	100

Kilde: Egne beregninger på grundlag af Miljøstyrelsen (2003) og "Landmandspriser" inkl. pesticidafgift; men ekskl. moms, Vejledning Planteværn (1992-2002).

Det fremgår af tabellen, at priserne pga. den seneste afgiftsstigning er steget væsentligt fra 1998 til 1999. Denne afgiftsstigning var på 50 pct. for insekticer og 25 pct. for herbicer og fungicer. Det fremgår imidlertid også, at priserne samlet set er faldet fra indeks 110 i 1999 til indeks 100 i 2003. Det er ligeledes bemærkelsesværdigt, at priserne på insekticer, der fik den største afgiftsstigning, er faldet mest i pris.

Figur 2.2 viser prisudviklingen for pesticider i perioden 1995-2003.

FIGUR 2.2. Prisudvikling for pesticider 1995-2003 (1997/98=100)



Kilde: Egne beregninger på grundlag af Miljøstyrelsen (2003) og "Landmandspriser" inkl. pesticidafgift; men ekskl. moms, Vejledning Planteværn (1992-2002).

Det fremgår af figuren, at priserne på pesticider generelt er steget med ca. 4 pct. fra året før den seneste afgiftsstigning til 2003. Priserne på insekticer er faldet mest med 6 pct., mens priserne på vækstreguleringsmidler og herbicer er steget mest med ca. 10 pct.

Beregningen af prisstatistikken for pesticider vanskeliggøres af, at midlerne løbende er blevet udskiftet med nye mere effektive midler eller midler med en bedre miljøprofil. For fungicer giver introduktionen af strobilurinerne og her

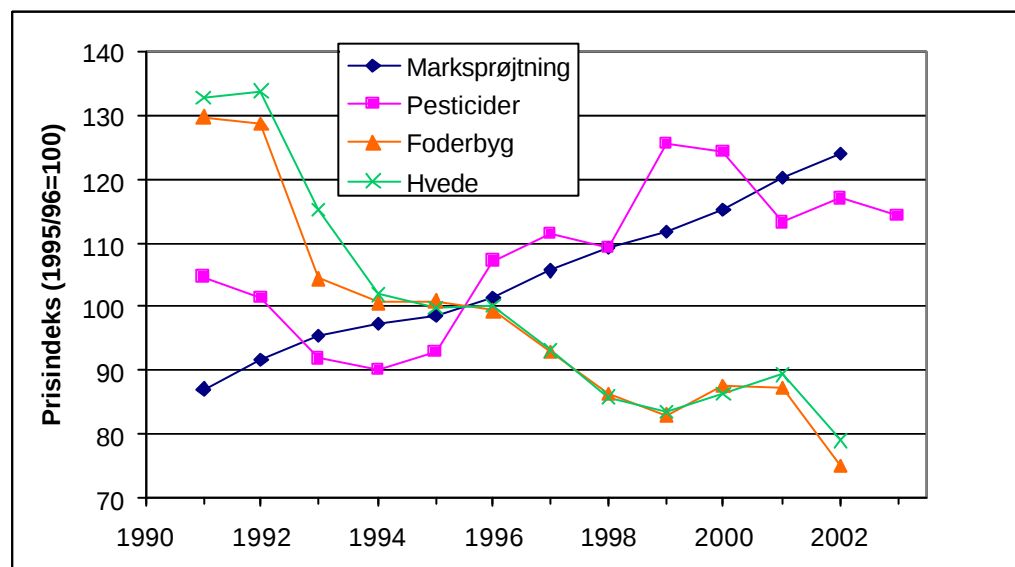
især Amistar i 1997/98 et væsentligt skift i produktsammensætningen for fungicider. Man skal derfor være lidt forsigtig med at tolke prisudviklingen i fungicider længere tilbage. For insekt- og vækstreguleringsmidler har produktsammensætningen derimod været mere stabil.

De ovenstående analyser har under alle omstændigheder demonstreret, at den seneste afgiftsstigning ikke er slået fuldt igennem i "landmandspriserne". At priserne tilsyneladende er faldet fra 1999 og til i dag skyldes en række forskellige forhold. Det gælder fx at der har været en skærpet konkurrence blandt udbyderne i grovvarebranchen. En række patenter på især ukrudtmidler er udløbet i perioden, hvilket har medført en øget konkurrence fra kopiprodukter. Grovvarebranchen har for et par år siden sænket listepriiserne og dermed også grundlaget for værdiafgiften med 15 pct. samtidigt med at grovvarebranchen har indført en såkaldt emballageafgift. Inden for de enkelte grupper af pesticider er der i øvrigt mange eksempler på produkter, hvor priserne er steget eller faldet ekstra meget i værdi siden 1995/96 og 1997/98. Nogle af disse prisspring skyldes fx ændrede pakningsstørrelser.

2.3 Udviklingen i bytteforhold

Figur 2.3 viser prisudviklingen for byg, hvede, pesticider og marksprøjtning 1991-2002.

FIGUR 2.3. **Prisudvikling for byg, hvede, pesticider¹⁾ og marksprøjtning 1991-2002**



Kilde: Egne beregninger på baggrund af FØI Prisstatistik og Vejledning Planteværn (1992-2002).

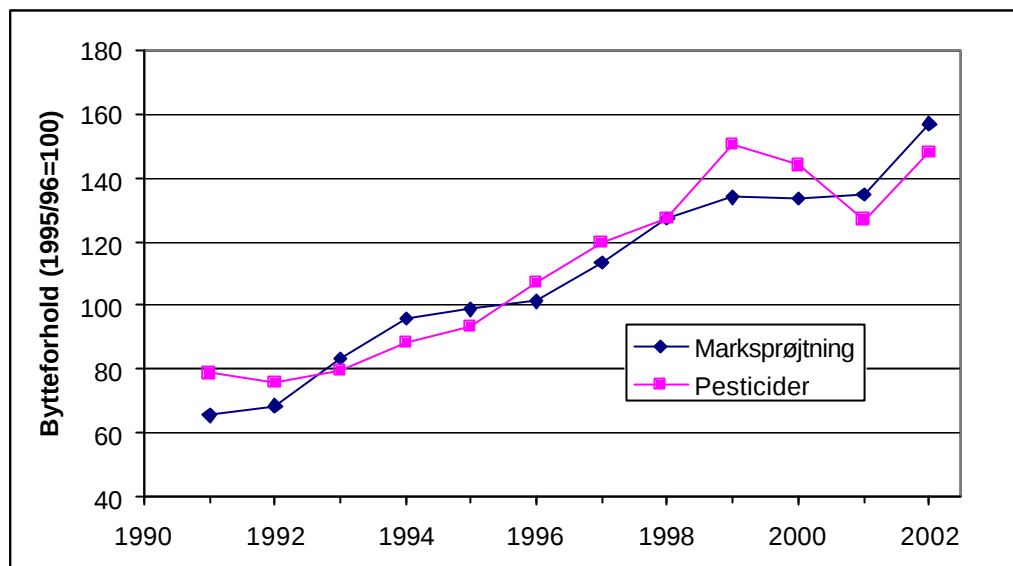
¹⁾"Landmandspriser" inkl. pesticidafgift; men ekskl. moms.

Det fremgår af figuren, at priserne på pesticider siden 1995/96, som var basisåret for Bicheludvalgets beregninger, er steget med 12 pct., mens maskinstationstaksten for marksprøjtning, jf. FØI Prisstatistik er steget med 25 pct. og kornpriserne i samme periode er faldet med mere end 20 pct.

Figur 2.4 viser bytteforholdet mellem hvede og hhv. pesticider og marksprøjtning 1991-2002

Det fremgår af figuren, at de relative priser for pesticiderne i forhold til korn, ligesom de relative priser for udbringning af pesticider, er steget med 50-60 pct. siden basisåret 1995/96.

FIGUR 2.4. **Bytteforholdet mellem hvede og hhv. pesticider og marksprøjtning 1991-2002**



Kilde: FØI Prisstatistik og "Landmandspriser" inkl. afgift, eks. moms, Vejledning Planteværn (1992-2002).

3 Bedriftstyper og regnskabsstatistik

Til brug for de driftsøkonomiske beregninger for Bicheludvalget blev der defineret en række bedriftstyper (Mikkelsen et. al. 1998). Arealanvendelse samt pris-, omkostnings- og udbytteforhold for disse bedriftstyper blev bestemt med brug af Fødevareøkonomisk Instituts regnskabsstatistik for 1995/96, der var basisåret for Bicheludvalgets driftsøkonomiske analyser.. I de nye analyser, der blandt andet er baseret på Fødevareøkonomisk Instituts Regnskabsstatistik Serie A 1995-2001, har det imidlertid været ønskeligt og/eller nødvendigt at foretage en række justeringer i definitionen af bedriftstyperne og afgrøderne i forhold til beregningerne for Bicheludvalget.

Tabel 3.1 viser de opdaterede bedriftstypedefinitioner.

TABEL 3.1. Opdaterede bedriftstypedefinitioner

Kode	Betegnelse	Lerjord	Sandjord	Blandet	Heltid	Deltid	Specialisering
13Øko	Økologisk	x	x	x	x	x	Økologiske bedrifter og bedrifter under omlægning
	Lerjord						Mere end 80 pct. lerjord (jb5-9)
06Del	Deltidsbrug	x				x	Deltidsbrug jf. FØI Regnskabsstatistik
05Kvg	Kvægbrug	x		x			Kvægbrug jf. FØI Regnskabsstatistik
04Frø	Frøavl	x		x			Mere end 10 pct. kløver og frøgræs i sædskiftet
03Suk	Roedyrkning	x		x			Mere end 10 pct. fabriksrøer i sædskiftet
02Svn	Svinebrug	x		x			Svinebrug jf. FØI Regnskabsstatistik
01Pla	Planteavl	x		x			Restgruppe for bedrifter på lerjord
	Sandjord						Mere end 80 pct. sandjord (jb1&3 plus jb2&4)
12Del	Deltidsbrug		x			x	Deltidsbrug jf. FØI Regnskabsstatistik
11Kvg	Kvægbrug, intensivt		x	x	x		Kvægbrug jf. FØI Regnskabsstatistik, mere end 66 pct. grovfoder
10Kvg	Kvægbrug, ekstensivt		x	x	x		Kvægbrug jf. FØI Regnskabsstatistik, res tgruppe
09Kar	Kartoffelavl		x		x		Mere end 10 pct. kartofler i sædskiftet
08Svn	Svinebrug		x		x		Svinebrug jf. FØI Regnskabsstatistik
07Pla	Planteavl		x		x		Restgruppe for bedrifter på sandjord
14Bla	Blandet			x	x	x	Bedrifter med blandet jord. Ej kvægbrug og økologiske bedrifter.

Det fremgår af tabellen, at alle de økologiske bedrifter, og bedrifterne under omlægning til økologisk drift, uanset jordtype og specialisering er samlet i én bedriftstype for økologisk bedrifter (13Øko). De konventionelle bedrifter er herefter blevet fordelt efter jordtype. Bedrifterne med mere end 80 pct. lerjord er medtaget i bedriftstyperne på lerjord, mens bedrifter med mere end 80 pct. sandjord er medtaget i bedriftstyperne på sandjord. De konventionelle bedrifter er herefter blevet fordelt i henhold til bedrifternes specialisering.

Bedrifterne med blandet jord er ikke fordelt efter specialisering, men er opsamlet i én bedriftstype for bedrifter med blandet jord (14Bla). Det gælder imidlertid, at kvægbrug med mere end 80 pct. sandjord er medregnet som kvægbrug på sandjord (10Kvg og 11Kvg).

Tabel 3.2 beskriver det anvendte regnskabsmateriale og strukturvariable for bedriftstyperne 2001.

TABEL 3.2. Regnskabsmateriale og strukturvariable for bedriftstyperne 2001

Bedriftstype	Regns kaber	Bedrifter	Samlet areal	Bedriftss tørrelse	Årsværk	DE pr. bedrift	DE pr. ha	Lerjord	Grovsand	Andel af DK
	----- Antal -----		----- Areal (ha) -----			--- Dyreenheder ---		----- Arealandel (pct.) -----		
01Pla	56	1.066	117.121	109	1,5	39	0,30	96	0	4,5
02Svn	172	2.372	191.890	80	2,4	144	1,70	97	0	7,4
03Suk	69	1.089	116.600	107	2,0	60	0,50	99	0	4,5
04Frø	81	1.138	172.779	151	2,1	65	0,40	98	0	6,7
05Kvg	97	1.959	128.196	65	2,0	96	1,40	95	0	5,0
06Del	149	8.720	236.247	27	0,5	7	0,20	98	0	9,1
Lerjord		16.344	962.833	85	1,7	67	0,74	97	0	37,2
07Pla	54	1.557	141.378	90	1,2	39	0,40	2	35	5,5
08Svn	212	2.793	225.110	80	2,4	149	1,80	0	41	8,7
09Kar	58	705	92.372	131	2,5	107	0,80	1	58	3,6
10Kvg	251	4.726	400.099	84	2,2	111	1,30	12	36	15,5
11Kvg	105	2.058	133.517	64	2,2	117	1,80	5	44	5,2
12Del	157	10.284	253.561	24	0,5	11	0,40	1	27	9,8
Sandjord		22.123	1.246.037	73	1,8	90	1,12	5	37	48,2
13Øko	289	2.358	143.442	60	1,3	48	0,70	24	36	5,5
14Bla	145	3.354	235.151	70	1,4	61	0,80	50	10	9,1
I alt		44.179	2.587.463	76	1,7	76	0,93	44	21	100,0

Kilde: FØI Regnskabsstatistik

Det fremgår af tabellerne, hvor mange regnskaber beskrivelsen af de enkelte bedriftstyper er baseret på. Ved hjælp af FØI Regnskabsstatistik's størrelsesøkonomiske (ESE) vægte er det beregnet, hvor stort et landbrugsareal og hvor mange bedrifter de udvalgte regnskaber repræsenterer. Også bedrifternes gennemsnitlige jordtilliggende, dyrehold, antal årsværk, jordkvalitet og andel af det samlede danske landbrugsareal.

De nye definitionerne er stort set identiske med de definitioner der blev benyttet i beregningerne for Bicheludvalget. Mens opdelingen af regnskaber efter jordtype den gang måtte foretages på basis af amter, er opdelingen i de nye beregninger foretaget på basis af bonitetsdata i de enkelte regnskaber. Det betyder, at bedriftstyperne på lerjord nu kun er repræsenteret ved bedrifter på lerjord osv. Med opdeling efter amter blev en del lerjordsbedrifter ved fx Lemvig og på Mors sandsynligvis medregnet til bedriftstyperne på sandjord. Da det er dyrere at reducere pesticidforbruget på lerjord, vil den mere pæne opdeling af bedriftstyperne efter jordbonitet betyde, at det bliver lidt dyrere at reducere på bedriftstyperne på lerjord, og tilsvarende billigere på sandjorden end beregnet for Bicheludvalget.

For at kunne vurdere hvorledes bedriftstypernes strukturvariable har ændret sig fra 1995/96 til 2001, men også for at kunne vurdere betydningen af ændringer i definitionerne af bedriftstyper, er der blevet beregnet et komplet sæt af data for alle årene fra 1995 til og med 2001.

Tabel 3.3 viser regnskabsmateriale og strukturvariable for bedriftstyperne 1996.

En sammenligning af tabel 3.3 og det regnskabsmateriale og de strukturvariable der blev beregnet for Bicheludvalget (Ørum 1999, p. 11 tabel 2.3) viser, at det med de nye beregninger har været muligt at placere en langt større del af landbrugsarealet i de specifikke bedriftstyper, dvs. i bedriftstype

01-05 og 07-11. Det ”uspecificerede” areal er således i de nye beregninger reduceret fra ca. 1.200.000 ha til ca. 800.000 ha.

TABEL 3.3 Regnskabsmateriale og strukturvariable for bedriftstyperne 1996

Bedriftstype	Regns kaber	Bedrifter	Samlet areal	Bedriftss tørrelse	Årsværk	DE pr. bedrift	DE pr. ha	Lerjord	Grovsand	Andel af DK
	---- Antal -----		----- Areal (ha) -----			--- Dyreenheder--		----- Arealandel (pct.) ----		
01Pla	53	1.239	125.174	101	1,4	12	0,10	97	0	4,9
02Svn	184	2.809	181.301	64	2,1	107	1,60	96	0	7,0
03Suk	74	1.351	129.612	95	2,0	44	0,40	98	0	5,0
04Frø	75	1.346	166.795	123	2,0	43	0,30	98	0	6,5
05Kvg	156	3.251	173.750	53	2,1	75	1,40	95	1	6,7
06Del	199	10.345	236.894	22	0,5	6	0,30	98	0	9,2
Lerjord		20.341	1.013.526	71	1,6	48	0,71	97	0	39,3
07Pla	52	1.566	104.700	66	1,1	18	0,20	0	31	4,1
08Svn	192	2.737	188.487	68	2,2	116	1,60	1	36	7,3
09Kar	45	802	79.881	99	1,9	54	0,50	0	31	3,1
10Kvg	389	8.443	526.647	62	2,0	78	1,20	13	36	20,4
11Kvg	112	2.207	107.312	48	2,0	84	1,70	5	36	4,2
12Del	194	10.942	247.328	22	0,5	11	0,50	0	39	9,6
Sandjord		26.697	1.254.355	57	1,7	64	1,04	6	36	48,7
13Øko	19	649	29.999	46	1,4	41	0,90	28	43	1,2
14Bla	168	4.740	280.798	59	1,2	35	0,50	54	7	10,9
I alt		52.427	2.578.678	62	1,6	54	0,85	47	19	100,0

Kilde: FØI Regnskabsstatistik

Det er især for bedriftstyperne på sandjord at regnskabsgrundlaget er blevet forbedret. For fx planteavl på sandjord (07Pla) er antal regnskaber øget fra 27 til 52, antal bedrifter er øget fra 696 til 1.566 og arealet er øget fra 84.150 ha til 104.700 ha. Til gengæld er det gennemsnitlige jordtilliggende for bedrifter med planteavl på sandjord reduceret fra 121 ha til 66 ha i forhold til beregningerne for Bicheludvalget.

Tabel 3.4 viser ændringer i strukturvariable for bedriftstyperne fra 1996 til 2001.

Det fremgår eksempelvis af tabellen, at de økologiske bedrifters andel (13Øko) af det samlede landbrugsareal er øget med 4,4 pct. fra knap 1,2 pct. i 1996 til godt 5,5 pct. i 2001. Det største fald i bedriftstypernes andel af det samlede landbrugsareal er sket for kvægbrug på lerjord (05Kvg) og for kvægbrug med lav belægningsgrad på sandjord (10Kvg). Fra at udgøre 6,7 og 20,4 pct. af det samlede landbrugsareal i 1996 udgør de nu kun 5 og 15,5 pct. i 2001, hvilket svarer til reduktioner på henholdsvis 1,8 og 5 pct. For de fleste bedriftstyper er antallet af bedrifter blevet reduceret, mens bedrifternes gennemsnitlige areal er øget. Kun for svinebrug på sandjord (08Svn) og økologiske landbrug (13Øko) er antallet af bedrifter øget fra 1996 til 2001. I gennemsnit for hele landet er bedrifternes areal steget med 14 ha og antal årsværk er steget med 0,1 årsværk pr. bedrift, mens antal husdyr er steget med 0,08 dyre enheder (DE) pr. ha.

TABEL 3.4. Absolutte ændringer i strukturvariable for bedriftstyperne fra 1996 til 2001

Bedriftstype	Regns kaber	Bedrifter	Samlet areal	Bedriften s areal	Årsværk pr. bedrift	Husdyr pr. ha	Husdyr pr. ha	Lerjord	Grovsand	Andel af DK
	---- Antal ----		----- Areal (ha) -----			--- Dyreenheder--		----- Arealandel (pct.) -----		
01Pla	3	-173	-8.053	8	0,1	27	0,20	-1	0	-0,3
02Svn	-12	-437	10.589	16	0,3	37	0,10	1	0	0,4
03Suk	-5	-262	-13.012	12	0,0	16	0,10	1	0	-0,5
04Frø	6	-208	5.984	28	0,1	22	0,10	0	0	0,2
05Kvg	-59	-1.292	-45.554	12	-0,1	21	0,00	0	-1	-1,8
06Del	-50	-1.625	-647	5	0,0	1	-0,10	0	0	-0,1
Lerjord	0	-3.997	-50.693	14	0,1	19	0,03	0	0	-2,1
07Pla	2	-9	36.678	24	0,1	21	0,20	2	4	1,4
08Svn	20	56	36.623	12	0,2	33	0,20	-1	5	1,4
09Kar	13	-97	12.491	32	0,6	53	0,30	1	27	0,5
10Kvg	-138	-3.717	-126.548	22	0,2	33	0,10	-1	0	-5,0
11Kvg	-7	-149	26.205	16	0,2	33	0,10	0	8	1,0
12Del	-37	-658	6.233	2	0,0	0	-0,10	1	-12	0,2
Sandjord	0	-4.574	-8.318	17	0,1	25	0,08	-1	2	-0,5
13Øko	270	1.709	113.443	14	-0,1	7	-0,20	-4	-7	4,4
14Bla	-23	-1.386	-45.647	11	0,2	26	0,30	-4	3	-1,8
I alt	0	-8.248	8.785	14	0,1	22	0,08	-3	2	0,0

Kilde: FØI Regnskabsstatistik

3.1.1 Driftsgrensanalyser

Ved hjælp af Fødevarøkonomisk Instituts Regnskabsstatistik (Serie B) er der for hver bedriftstype blevet estimeret høstudbytter, produktpriser, tilskud og omkostningsstruktur for hver enkelte afgrøde i sædskiftet for kalenderårene 1996 til og med 2001.

Tabel 3.5 viser udbytter i salgsafgrøder for konventionelle heltidsbedrifter 1999-2001.

TABEL 3.5. Udbytter i salgsafgrøder, konventionelle heltidsbedrifter 1999-2001.

Driftsgren	----- Lerjord -----					----- Sandjord -----				
	01Pla	02Svn	03Suk	04Frø	05Kvg	07Pla	08Svn	09Kar	10Kvg	11Kvg
	----- hkg pr. ha -----					----- hkg pr. ha -----				
1 Vårbyg	58	57	67	63	54	45	50	49	48	46
2 Vinterbyg	63	63	70	63	59	54	52	48	52	59
3 Hvede	78	79	89	82	75	68	66	61	65	67
4 Rug	57	58	59	67	50	52	48	50	48	42
6 Havre	62	57	59	62	56	50	49	48	48	53
7 Blandsæd		48			47	57	50	50	52	54
10 Modne ærter	39	36	48	45	37	31	32	32	33	25
11 Kartoffler	323	281	286	294	127	323	393	347	357	325
14 Handelsroer	533	496	557	556	509	505	515	436	457	479
16 Vinterraps /raps	29	33	32	33	31	27	27	18	25	18
18 Græsfrø	11	11	11	10	10	12	10	11	12	
20 Kløverfrø	5	6	3	4		8				

Kilde: FØI Regnskabsstatistik

De højeste udbytter i vårbyg og vinterhvede (67 hkg og 89 hkg pr. ha) er opnået på bedrifterne med sukkerroer (03Suk). Dette skyldes dels, at disse bedrifter generelt er lokaliseret på den bedste landbrugsjord, dels at især vårbyg her har en god placering i sædskiftet. For kartofler gælder det, at de laveste udbytter er opnået på bedrifter på lerjord. De lavere udbytter skyldes formentligt at der netop her dyrkes lægge- og spisekartofler der giver et mindre udbytte end industrikartoflerne.

Tabel 3.6 viser produktpriser for salgsafgrøder, konventionelle heltidsbedrifter 2001.

Produktpriserne er dels beregnet på grundlag af den fakturerede omsætning for de enkelte afgrøder, dels på grundlag af interne afregningspriser for den del af høsten der er opfodret eller på anden måde er forbrugt på ejendommen. De interne afregningspriser lå typisk på omkring 100 kr. pr. hkg korn indtil sidst i 1990'erne. For årene 1999 til 2000 har prisen været ca. 85 kr. pr. hkg opfodret korn. For 2001 er typisk benyttet en pris på 80 kr. pr. hkg korn. Priserne for det internt omsatte korn bliver som oftest bestemt på grundlag af priserne fra Landbrugets Prisudvalg.

TABEL 3.6. Produktpriser for salgsafgrøder, konventionelle heltidsbedrifter 2001

Driftsgren	----- Lerjord -----					----- Sandjord -----				
	01Pla	02Svn	03Suk	04Frø	05Kvg	07Pla	08Svn	09Kar	10Kvg	11Kvg
	----- DKK pr. hkg -----					----- DKK pr. hkg -----				
1 Vårbyg	94	84	96	99	89	95	87	88	86	85
2 Vinterbyg	87	84	85	83	84	84	85	80	93	86
3 Hvede	85	84	83	95	82	91	85	86	83	84
4 Rug	85	78	86	82	76	88	80	78	71	70
6 Havre	94	82	80	87	72	79	80	91	75	80
7 Blandsæd		84					82	63	82	
10 Modne ærter	107	109	120	116	122	187	120	118	98	117
11 Kartofler	66	84	114	95		85	59	79	75	81
14 Handelsroer	34	34	38	38	37	36	34	35	33	
16 Vinterraps /raps	169	160	167	155	150	157	155	155	167	
18 Græsfrø	475	342	466	540	446	426	370	420	379	
20 Kløverfrø	691	1.182		1.518		1.314				

Kilde: FØI Regnskabsstatistik

Det fremgår af tabellen, at frøavlerne (04Frø) har opnået de bedste priser i vårbyg og vinterhvede. Disse bedrifter producerer en stor andel brød- og eksportblanding samt maltbyg og fremavlskorn, samtidigt med at de stort set ikke opfodrer korn af egen avl. At de ikke specialiserede planteavlere på lerjord (01Pla) har fået 10 kr. mere pr. hkg vårbyg end svineproducenterne på lerjord (02Svn) skyldes formentligt, at planteavlerne dyrker en større andel maltbyg og korn til fremavl end svineproducenterne, der til gengæld dyrker en større andel vårbyg til opfodring.

Tabel 3.7 viser intern omsætning af salgsafgrøder for konventionelle heltidsbedrifter i 2001.

TABEL 3.7. Intern omsætning af salgsafgrøder, konventionelle heltidsbedrifter 2001.

		----- Lerjord -----					----- Sandjord -----				
Driftsgren		01Pla	02Svn	03Suk	04Frø	05Kvg	07Pla	08Svn	09Kar	10Kvg	11Kvg
		----- Pct. -----					----- Pct. -----				
Driftsgren		01Pla	02Svn	03Suk	04Frø	05Kvg	07Pla	08Svn	09Kar	10Kvg	11Kvg
1	Vårbyg	4	56	10	10	19	9	52	24	41	43
2	Vinterbyg	17	71	51	45	29	23	66	61	60	74
3	Hvede	14	56	23	14	24	11	56	39	35	29
4	Rug	8	33	16	24	40	2	40	13	23	17
6	Havre	7	56	12	51	27	10	36	3	32	0
7	Blandsæd		0					98	42	60	
10	Modne ærter	0	0	0	0	0	0	2	0	4	0
11	Kartofler	0	0	0	7		0	2	2	3	0
14	Handelsroer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	Vinterraps /raps	0	0	0	0	9	0	1	15	0	
18	Græsfrø	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	Kløverfrø	0	0		0		0				

Kilde: FØI Regnskabsstatistik

Tabel 3.8 viser udbytter i foderafgrøder for konventionelle heltidsbedrifter 1999-2001.

TABEL 3.8. Udbytter i foderafgrøder, konventionelle heltidsbedrifter 1999-2001.

		----- Lerjord -----					----- Sandjord -----				
Driftsgren		01Pla	02Svn	03Suk	04Frø	05Kvg	07Pla	08Svn	09Kar	10Kvg	11Kvg
		----- 100 FE pr. ha -----					----- 100 FE pr. ha -----				
47	Foderroer	156	142	130		133	149	119	155	133	137
48	Sædskiftegræs	67	78	62	77	74	69	70	72	71	73
49	Vedvarende græs	33	38	38	26	37	35	36	30	36	37
50	Majs	88	94	77	91	91	82	89	72	87	86
51	Helsæd		66	82	64	62	61	58	53	58	58
52	Grovfoderærter	48	80		51	52	44	52	29	51	49
55	Efterafgrøde	13	13	14	14	14	13	15	13	13	13
56	Areal til frilandsgrise		22			21		24	24		

Kilde: FØI Regnskabsstatistik

Tabel 3.9 viser de estimerede kemikalieomkostninger for konventionelle heltidsbedrifter 2001.

Ved fordelingen af kemikalieomkostningerne er der, jf. FØI Regnskabsstatistik Serie B (2003), benyttet en fælles nøgle for hele landet og derfor også for alle bedriftstyperne. Kemikalieomkostningerne er derfor blevet fordelt i et fast forhold afgrøderne imellem.

Det fremgår af tabellen, at kartofler, sukkerroer og fodersukkerroer har de største kemikalieomkostninger på mere end 1.000 kr. pr. ha. Det er bemærkelsesværdigt, at de bedrifter der er specialiseret i produktion af sukkerroer også har de laveste kemikalieomkostninger i sukkerroerne. Det kan skyldes, at ukrudtstrykket er lavere på disse bedrifter, men også at de specialiserede sukkerroeavlere bekæmper ukrudtet tidligt og dermed har gode muligheder for at bruge lave doseringer.

TABEL 3.9. Estimerede kemikalieomkostninger, konventionelle heltidsbedrifter 2001.

Driftsgren	----- Lerjord -----					----- Sandjord -----				
	01Pla	02Svn	03Suk	04Frø	05Kvg	07Pla	08Svn	09Kar	10Kvg	11Kvg
	----- DKK pr. ha -----					----- DKK pr. ha -----				
1 Vårbyg	347	364	324	375	334	298	393	405	361	342
2 Vinterbyg	452	483	388	507	458	514	510	626	450	344
3 Hvede	728	676	626	696	632	681	694	809	646	601
4 Rug	397	388	385	414	422	274	412	477	389	341
6 Havre	310	309	406	337	319	340	348	429	322	475
7 Blandsæd		581					403	394	289	
9 Konserveræsarter	585	506	328	395						
10 Modne ærter	542	475	396	446	437	236	504	603	471	254
11 Kartoffler	1.761	1.597	1.523	2.515		1.404	1.644	1.723	1.672	1.038
14 Handelsroer	1.778	1.948	1.606	1.776	1.823	1.219	1.922	2.103	1.880	
16 Vinterraps /raps	575	528	433	563	542	568	568	526	505	
18 Græsfrø	441	426	380	474	440	501	483	557	423	
20 Kløverfrø	549	561		615		361				
47 Foderroer	749	1.687			1.791	1.794	3.032		1.860	1.655
48 Sædskiftegræs	18	29	30	33	30	19	36	39	33	32
49 Vedvarende græs	4	5	5	5	5	4	10	6	5	5
50 Majs	602	674	529	650	536	375	505	685	550	527
51 Helsæd		491	320	302	322	76	477	397	320	300
52 Grovfoderærter		130		264	345	157	367		324	335
55 Efterafgrøde	8	7	7	10	6	6	8	9	7	7
47 Foderroer	749	1.687			1.791	1.794	3.032		1.860	1.655
48 Sædskiftegræs	18	29	30	33	30	19	36	39	33	32
49 Vedvarende græs	4	5	5	5	5	4	10	6	5	5
50 Majs	602	674	529	650	536	375	505	685	550	527
51 Helsæd		491	320	302	322	76	477	397	320	300
52 Grovfoderærter		130		264	345	157	367		324	335
55 Efterafgrøde	8	7	7	10	6	6	8	9	7	7
99 I alt	554	526	684	579	394	393	459	715	304	229

Kilde: FØI Regnskabsstatistik

Bedriftstypernes samlede kemikalieomkostninger i 2001 fremgår af den nederst linie i tabellen. For at få et større overblik over udviklingen i bedriftstypernes og det samlede landbrugs kemikalieomkostninger over tid henvises i øvrigt til tabel 3.13.

Tabel 3.10 viser dækningsbidrag II for konventionelle heltidsbedrifter 2001.

Det fremgår af tabellen, at der er store variationer i dækningsbidrag II fra afgrøde til afgrøde og fra bedriftstype til bedriftstype. Disse variationer skyldes et sammensurium af forudsigelige og uforudsigelige forhold. Her skal blot nævnes pris- og udbyttevariationer, jordtype og årets vejrlig i landsdelene.

For en række afgrøder og bedriftstyper er der nogle særligt store negative dækningsbidrag. Kartoffler på planteavlsbrug på sandjord (07Pla) er med et dækningsbidrag II på -10.165 kr. et godt eksempel herpå. Én forklaring kan være, at det kun er bedrifterne, der er specialiseret i kartofler (09Kar), der virkelig kan tjene penge på kartoffelproduktionen. En anden forklaring kan være, at industrikartoflerne i 2001 gav nogle gode priser, mens spise- og læggekartofler det år gav nogle knap så gode priser, jf. tidligere diskussion af produktmikset for kartofler.

TABEL 3.10. Dækningsbidrag II, konventionelle heltidsbedrifter 2001.

Driftsgren	----- Lerjord -----					----- Sandjord -----				
	01Pla	02Svn	03Suk	04Frø	05Kvg	07Pla	08Svn	09Kar	10Kvg	11Kvg
	----- DKK pr. ha -----					----- DKK pr. ha -----				
1 Vårbyg	2.835	2.189	4.042	3.954	2.369	1.608	1.854	2.008	1.663	1.221
2 Vinterbyg	1.976	1.915	3.039	2.463	1.626	383	1.110	493	1.384	2.997
3 Hvede	2.397	2.764	3.671	3.456	2.710	2.734	2.211	1.537	1.820	2.050
4 Rug	2.356	2.069	1.134	2.881	944	1.851	1.638	1.186	1.380	833
6 Havre	3.124	1.511	1.417	3.533	652	1.505	1.279	2.624	1.007	1.291
7 Blandsæd		586					1.981	-178	860	
9 Konservesærter	4.776	4.316	4.186	4.330						
10 Modne ærter	399	1.941	2.459	2.423	4.046	4.598	1.998	2.205	1.318	-1.071
11 Kartoffler	5.181	-5.478	9.178	-6.157		-10.165	1.239	6.703	5.313	5.613
14 Handelsroer	3.720	2.541	8.350	7.810	5.833	3.883	6.826	2.488	3.670	
16 Vinterraps /raps	2.278	1.992	2.539	2.123	1.922	1.479	1.138	-234	1.538	
18 Græsfrø	3.272	828	2.485	3.215	1.890	3.131	1.376	664	3.642	
20 Kløverfrø	-364	3.696		3.878		7.984				
22 Grøntafgrøder til tørring		-3.257		-2.461	1.040	-1.440	-4.450	-785	-438	-1.348
41 Nonfood	1.798	626	714	768	819	-348	386	1.140	186	
42 Brak	1.693	1.751	1.711	1.741	1.761	1.742	1.816	1.800	1.801	1.783
47 Foderroer	-2.622	-1.741			-5.588	-3.441	-5.619		-3.990	-1.969
48 Sædskiftegræs	1.043	1.255	812	1.752	887	826	921	2.549	1.335	1.287
49 Vedvarende græs	349	62	663	147	337	178	237	513	508	516
50 Majs	306	2.276	-970	362	1.124	1.430	1.167	907	1.348	1.112
51 Helsæd		1.011	74	904	-295	680	-441	-294	-216	-464
52 Grovfoderærter		1.573		1.786	-549	-759	-376		129	-921
55 Efterafgrøde	-636	-669	-725	-707	-866	-674	-691	-614	-692	-786
99 I alt	2.344	2.229	4.441	3.472	1.440	1.835	1.703	2.743	983	523

Kilde: FØI Regnskabsstatistik

Foder enheder (FE) er aflønnet med 1,00 DKK pr. FE.

3.2 Arealanvendelse og måltal

Ændringer i bedriftstypernes og landbrugets arealanvendelse kan i sig selv medføre ændringer i det samlede pesticidforbrug. Det vil derfor være relevant at beskrive ændringerne i arealanvendelsen siden basisåret 1995/96 og de tilsvarende ændringer i behovet for pesticider beregnet ved hjælp af pesticidmåltal for 2001.

Det skal bemærkes, at arealet med vørsåede afgrøder var særligt stort i 2001. Det kan være en medvirkende årsag til, at det samlede pesticidforbrug, jf. behandlingsindeksopgørelserne og Miljøstyrelsens forbrugsstatistik, var lavere i 2001 end i både 2000 og 2002.

Tabel 3.11 viser arealanvendelse for konventionelle heltidsbedrifter 2001.

TABEL 3.11. Arealanvendelse for konventionelle heltidsbedrifter 2001

Bedriftstype	Lerjord					Sandjord				
	01Pla	02Svn	03Suk	04Frø	05Kvg	07Pla	08Svn	09Kar	10Kvg	11Kvg
Driftsgren	Pct.									
1 Vårbyg	17	17	29	20	19	30	30	36	19	6
2 Vinterbyg	8	10	2	3	4	4	9	3	2	0
3 Hvede	47	48	35	37	18	29	25	12	10	2
4 Rug	3	1	0	1	1	4	6	6	2	0
6 Havre	3	2	0	0	1	3	4	2	1	0
7 Blandsæd		0					1	0	0	
9 Konserveræsarter	0	0	0	1						
10 Modne ærter	2	1	0	1	0	2	2	1	1	0
11 Kartoffler	1	0	1	0		0	0	24	1	0
14 Handelsroer	2	1	21	6	4	1	0	0	0	
16 Vinterraps /raps	2	5	0	2	1	5	6	1	1	
18 Græsfrø	2	1	2	20	1	2	2	2	0	
20 Kløverfrø	0	0		1		1				
22 Grøntafgrøder til tørring		0		0	0	1	0	0	0	0
41 Nonfood	1	2	1	1	1	0	1	0	0	
42 Brak	9	8	7	7	6	9	9	9	7	6
47 Foderroer	0	0			2	0	0		2	2
48 Sædskiftegræs	1	0	1	0	12	4	1	1	15	31
49 Vedvarende græs	2	2	1	1	9	5	2	3	16	7
50 Majs	0	0	1	0	11	0	0	0	8	16
51 Helsæd		0	0	0	10	0	0	0	13	28
52 Grovfoderærter		0		0	1	0	0		1	0
I alt	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Kilde: FØI Regnskabsstatistik

Tabel 3.12 viser beregnede pesticidmåltal (BI) for konventionelle bedrifter 1996-2001.

TABEL 3.12. Beregnede pesticidmåltal (BI) for konventionelle bedrifter 1996-2001

	- Hele landet -	----- Lerjord -----					----- Sandjord -----				
		01Pla	02Svn	03Suk	04Frø	05Kvg	07Pla	08Svn	09Kar	10Kvg	11Kvg
		----- Pesticidmåltal for behandlet areal (BI) -----									
1996	2,09	2,32	2,22	2,49	2,27	1,84	2,04	2,08	3,78	1,73	1,20
1997	2,08	2,33	2,27	2,47	2,24	1,86	2,08	2,06	3,71	1,71	1,19
1998	2,07	2,35	2,23	2,51	2,22	1,78	2,04	2,08	3,79	1,73	1,15
1999	2,03	2,23	2,18	2,49	2,23	1,77	2,07	2,05	3,75	1,66	1,10
2000	2,02	2,39	2,19	2,47	2,22	1,74	2,02	2,03	3,83	1,61	1,14
2001	2,02	2,29	2,23	2,47	2,20	1,74	1,99	2,01	3,74	1,63	1,17
Ændring	-0,08	-0,02	-0,03	-0,02	-0,06	-0,12	-0,06	-0,07	0,02	-0,12	-0,05
Trend	-4%	-1%	-1%	-1%	-3%	-7%	-3%	-3%	1%	-7%	-5%
		----- Pesticidmåltal (BI) 2001 -----									
Samlet måltal	2,02	2,29	2,23	2,47	2,20	1,74	1,99	2,01	3,74	1,63	1,17
		----- Pesticidmåltal for samlet landbrugsareal (BI) 2001 -----									
Korrigeret måltal	1,73	2,04	2,03	2,26	2,02	1,48	1,72	1,77	3,32	1,25	1,02

Det fremgår af tabellen, at ændringerne i arealanvendelsen fra 1996 til 2001 i sig selv har medført et reduceret behov for pesticider. Således er pesticidmåltallet for hele landet reduceret med 0,08 BI fra 2,09 til 2,02 BI. Forbruget er ikke faldet jævnt, men for hele perioden har der været en trend i

pesticidmåltallet på -4 pct. Kvægbrugene (05Kvg og 10Kvg) har oplevet de største reduktioner på -0,12 BI svarende til en trend på -7 pct.

De ovennævnte beregninger for pesticidforbrug og måltal vedrører de behandlede arealer. I nogle sammenhænge kan det imidlertid være relevant også at inddrage effekten af de ændringer i arealanvendelsen der øger eller reducerer andelen af ubehandlede arealer, brak og vedvarende græs. Ved at tildele disse "afgrøder" et måltal på 0 kan der beregnes et korrigeret måltal der udtrykker pesticidbehovet for det samlede landbrugsareal.

3.3 Kemikalieomkostninger og måltal

Tabel 3.13 viser bedriftstypernes samlede kemikalieomkostninger 1996-2001.

TABEL 3.13. Bedriftstypernes samlede kemikalieomkostninger 1996-2001

-- Hele landet --		----- Lerjord -----					----- Sandjord -----				
		01Pla	02Svn	03Suk	04Frø	05Kvg	07Pla	08Svn	09Kar	10Kvg	11Kvg
- DKK pr. ha -		----- DKK pr. ha -----					----- DKK pr. ha -----				
1996	399	508	465	668	480	363	408	382	572	292	215
1997	430	575	543	614	519	391	412	420	608	300	228
1998	474	603	587	818	625	387	422	456	639	317	227
1999	471	604	548	777	571	376	469	439	688	328	209
2000	445	557	517	721	533	394	399	450	683	299	208
2001	466	554	526	684	579	394	393	459	715	304	229

Kilde: FØI Regnskabsstatistik

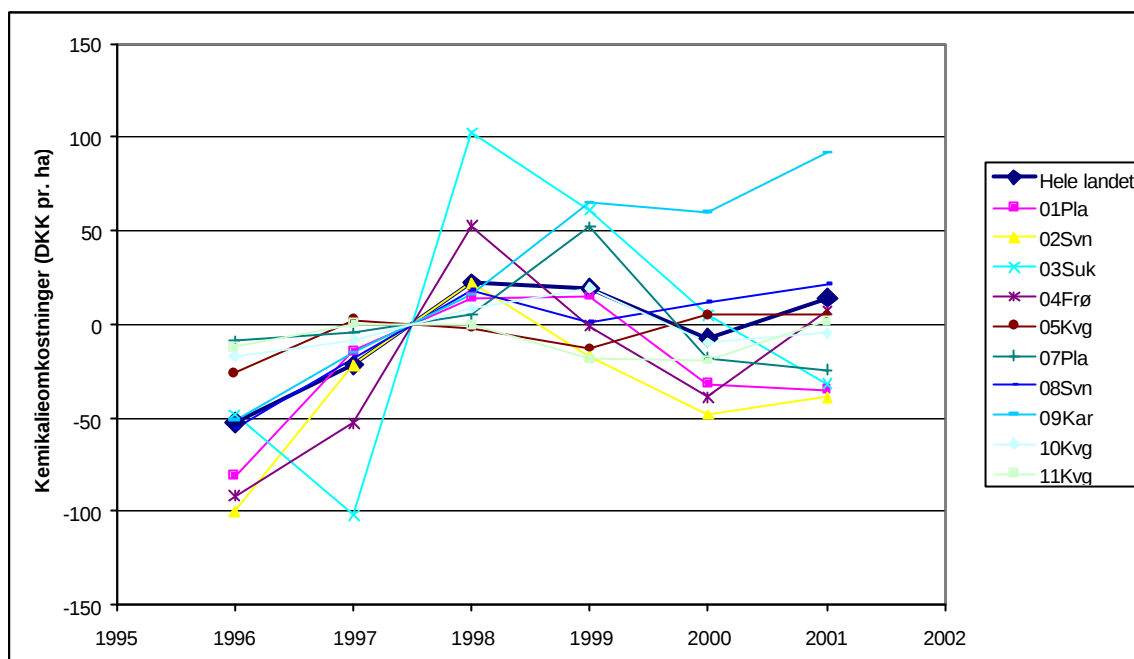
Det fremgår af tabellen, at kemikalieomkostningerne for hele landet toppede i 1998 og 1999 (474 kr. og 471 kr. i gennemsnit pr. ha). Fra 1996/97 til 2001/2002 er de gennemsnitlige kemikalieomkostninger steget med ca. 10 pct. Det er i den samme periode den seneste afgiftsstigning på 25 pct. (og 50 pct. for insekticiderne) er gennemført. Dette indikerer, at pesticidforbruget i perioden enten er reduceret med mindst 12 pct. (110 pct./125 pct. = 88 pct.) eller at afgiften ikke er slået fuldt igennem på pesticidpriserne (jf. diskussion i afsnit 2.2).

Siden Bicheludvalgets basisår 1995/96 er de samlede kemikalieomkostninger steget mest for kartoffelavlerne (09Kar) og frøavlerne (04Frø) med henholdsvis ca. 145 kr. og 100 kr. pr. ha. For de øvrige bedriftstyper har kemikalieomkostningerne været mere stabile eller ligefrem faldende.

Figur 3.1 viser ændringer i landbrugets kemikalieomkostningerne 1996-2001.

Det fremgår af figuren, at landbrugets kemikalieomkostninger siden 1997/98, som følge af eller på trods af den sidste afgiftsstigning på pesticider, er steget med mindre end 20 kr. pr. ha. For kartoffelavlerne (09Kar) er kemikalieomkostningerne steget med op imod 100 kr. pr. ha. For de øvrige bedriftstyper er omkostningerne enten uændrede eller reduceret med op til 50 kr. pr. ha. Tages der højde for inflation og den almindelige prisudvikling i samfundet, har der med undtagelse af kartoffelavlerne (Kar09) været tale om et reelt fald i bedriftstypernes og landbrugets kemikalieomkostning fra 1997/98 til 2001.

FIGUR 3.1 Ændringer i landbrugets kemikalieomkostninger 1996-2001 (1997/98 er reference)



Kilde: FØI Regnskabsstatistik

Til at belyse sammenhængen mellem kemikalieomkostningerne og behovet for pesticider kan det være nyttigt at beregne kemikalieomkostningerne pr. måltal (BI).

Tabel 3.14 og 3.15 viser henholdsvis kemikalieomkostninger pr. måltal (BI) 1996-2001 og relative måltalskorrigerede kemikalieomkostninger 1996-2001.

TABEL 3.14. Kemikalieomkostninger pr. måltal (BI) 1996-2001

-- Hele landet --		----- Lerjord -----					----- Sandjord -----				
		01Pla	02Svn	03Suk	04Frø	05Kvg	07Pla	08Svn	09Kar	10Kvg	11Kvg
- DKK pr. BI -		----- DKK pr. måltal (BI) -----									
1996	191	219	210	268	212	197	200	183	151	169	179
1997	206	246	240	248	232	211	198	204	164	175	191
1998	229	256	263	326	282	217	207	220	169	183	198
1999	232	271	251	312	256	213	226	214	183	197	190
2000	220	233	236	292	240	226	197	221	179	185	183
2001	231	242	236	277	264	226	197	229	191	187	195

Det fremgår af tabel 3.14 at den gennemsnitlige kemikalieomkostninger pr. måltal (BI) er steget med ca. 12 pct. fra 1996/97 til 2000/2001.

Tabel 3.15 bekræfter at frøavlerne (04Frø) og kartoffelavlerne (09Kar) har oplevet de største stigninger i pesticidomkostningerne selv når der korrigeres for ændringer i arealanvendelsen. Dette indikerer, at pesticidpriserne eller pesticidforbruget er steget mest her. Det største prisfald på pesticider eller den største reduktion i forbruget er derimod realiseret af sukkerroeavlerne på lerjord samt planteavlerne på sandjord.

TABEL 3.15. Relative måltalskorrigerede kemikalieomkostninger 1996-2001

-- Hele landet --		----- Lerjord -----					----- Sandjord -----				
		01Pla	02Svn	03Suk	04Frø	05Kvg	07Pla	08Svn	09Kar	10Kvg	11Kvg
- Indeks -		----- Indeks (1996=100)-----									
1996	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1997	108	113	114	93	110	107	99	111	108	103	107
1998	120	117	125	122	133	110	103	120	112	108	110
1999	122	124	120	117	121	108	113	117	121	117	106
2000	115	106	112	109	113	115	99	121	118	109	102
2001	121	111	113	103	125	115	99	125	126	110	109

4 Behandlingsindeksopgørelser

4.1 Indeksopgørelser på bedriftstyper

Den aktuelle pesticidanvendelse vil i de driftsøkonomiske beregninger være bestemt på baggrund af godt 8.000 behandlingsindeksopgørelser, der fra 2000 til 2003 er indsamlet i forbindelse med Pesticidhandlingsplan II projektet "Bedriftshandlingsplaner" med støtte fra Miljøstyrelsen. Opgørelserne er blevet udarbejdet af de lokale planteavlskonsulenter og Dansk Landbrugsrådgivning - Landscenteret Planteavl har koordineret indsatsen.

Resultaterne fra behandlingsindeksopgørelserne har blandt andet været præsenteret på de seneste Danske Planteværnskonferencer (fx Jensen 2001b og 2003). I det følgende vil nogle overordnede resultater fra behandlingsindeksopgørelserne blive præsenteret i henhold til Bicheludvalgets bedriftstyper og afgrøder. For en mere overordnet og fyldestgørende opgørelse af indeksregnskaberne henvises derimod til Jensen (2001a og b samt 2003), Landbrugets Rådgivningscenter (2003) samt Landbrugsinfo.

Tabel 4.1 viser behandlingsindeksopgørelsernes fordeling på bedriftstyperne.

TABEL 4.1 Behandlingsindeksopgørelser fordelt på bedriftstyper, landsdele og jordtyper 2000-2002

Høstår \ Bedriftstype	----- Lerjord -----						----- Sandjord -----				
	Alle	01Pla	02Svn	03Frø	04Suk	05Kvg	07Pla	08Svn	09Kar	10Kvg	11Kvg
----- Antal bedrifter -----											
2000	1.751	143	279	121	61	109	181	398	99	163	197
2001	3.006	319	423	197	107	196	363	611	120	302	368
2002	3.534	476	511	189	123	271	466	560	145	386	407
----- Gns. bedriftsstørrelse ¹⁾ (ha) -----											
2000	80	64	88	103	75	68	53	88	99	77	76
2001	71	49	79	97	77	62	42	85	95	68	71
2002	63	44	74	89	67	52	35	83	87	58	70
----- Fordeling på landsdele (pct.) -----											
Østlige øer (ØØ)	15	36	20	48	70	23	2	1	1	2	
Fyn og Østjylland (FØJ)	26	37	50	41	30	43	18	15	7	12	11
Syd- og Vestjylland (SVJ)	39	14	19	7		22	52	50	77	57	66
Nord- og Vestjylland (NVJ)	20	12	11	4		12	28	34	15	30	23
----- Fordeling på jordtype (pct.) -----											
Grovsand (JB1&3)	34						53	48	82	65	69
Finsand (JB2&4)	23						46	51	18	35	31
Lerjord (JB 5-6)	39	93	93	86	83	93					
Lerjord (JB 7)	4	7	7	14	17	7					

Kilde: Behandlingsindeksopgørelser. Dansk Landbrugsrådgivning – Landscenteret (2003).

¹⁾ Arealet er beregnet for alle afgrøder i omdrift ekskl. brak.

Indeksopgørelserne må ikke forventes at være fuldt repræsentative for dansk landbrug. Det vurderes således i Jensen (2001), at pesticidforbruget i indeksopgørelserne ligger ca. 10 pct. under måltallet, at det er de mest interesserede og motiverede landmænd der har deltaget i projektet i 2000, at der er en overrepræsentation af henholdsvis små og vestjyske bedrifter og en tilsvarende underrepræsentation af store bedrifter og bedrifter fra de østlige øer.

Tabel 4.2 viser antal observationer og aktuelt pesticidforbrug på bedriftstyperne og de største salgsafgrøder samt majs.

TABEL 4.2. Antal observationer og aktuelt pesticidforbrug på bedriftstyperne og de største salgsafgrøder samt majs 2000-2002 ³⁾

Afgrøde \ Bedriftstype	----- Lerjord -----						----- Sandjord -----				
	Alle	01Pla	02Svn	03Frø	04Suk	05Kvg	07Pla	08Svn	09Kar	10Kvg	11Kvg
Afgrøde	----- Antal observationer 2000-2002 -----										
Vårbyg	7.583	841	1.118	477	289	523	926	1.522	349	798	740
Vinterhvede	6.124	814	1.168	482	273	460	642	1.390	186	418	291
Vinterbyg	3.845	363	895	196	107	180	386	1.166	167	245	140
Vinterraps	2.499	265	761	181	46	94	205	805	52	72	18
Markært	1.122	88	88	73	19	25	234	360	45	138	52
Fabriksroer	962	108	139	188	291	143	29	42	3	12	7
Majs	1.392	10	17	10	5	237	22	26	7	359	699
Spisekartofler	255	24	8	3	4	4	18	22	129	28	15
Industrikartofler	493	2	4		1	2	36	60	300	53	35
----- Samlet pesticidforbrug (BI) -----											
Vårbyg	1,65	1,78	1,68	1,96	1,94	1,61	1,60	1,58	1,75	1,52	1,43
Vinterhvede	2,29	2,58	2,30	2,49	2,51	2,15	2,25	2,09	2,20	2,04	1,84
Vinterbyg	1,53	1,62	1,55	1,60	1,61	1,38	1,52	1,54	1,49	1,39	1,38
Vinterraps	1,77	2,07	1,79	1,79	1,51	1,63	1,95	1,68	1,84	1,58	
Markært	3,31	4,03	3,92	4,02			3,25	3,13	2,94	2,69	2,23
Fabriksroer	2,60	2,72	2,48	2,53	2,49	2,63		3,05			
Majs	1,44					1,39				1,43	1,46
Spisekartofler	7,78								7,98		
Industrikartofler	10,18						9,67	9,96	10,26	10,28	9,94
Hele sædskiftet ¹⁾	1,89	2,22	1,99	2,14	2,25	1,50	1,84	1,76	3,77	1,45	1,18

Kilde: Behandlingsindeksopgørelser. Dansk Landbrugsrådgivning – Landscenteret (2003).

¹⁾ Behandlingsindekset (BI) er beregnet for alle afgrøder i omdrift ekskl. brak.

³⁾ For de enkelte bedriftstyperne er kun vist resultater for afgrøder med mere end 30 observationer.

Det fremgår af tabellen, at bedrifterne med kartofler på sandjord (09Kar) og sukkerroer på lerjord (04Suk) har haft det største samlede pesticidforbrug (3,77 og 2,25 BI), mens kvægbrugene (05Kvg, 10Kvg og 11Kvg) har haft det laveste forbrug (1,50 BI, 1,45 BI og 1,18 BI).

4.2 Indeksopgørelser for alle afgrøder

Tabel 4.3 viser aktuelt pesticidforbrug for hele landet og alle afgrøder 2000-2002.

Det fremgår af tabellen, at sædskiftegræs har haft det laveste samlede pesticidforbrug (0,12 BI) og industrikartofler har haft det største forbrug (9,57 BI). Det fremgår også, at der for alle afgrøderne er en stor spredning i

forbruget målt ved standardafvigelsen, og store variationer i forbruget fra år til år. Størst spredning er bestemt for spisekartofler (3,8 BI) og den mindste spredning i sædskiftegræs (0,5 BI). For disse to afgrøder og for en række andre afgrøder forøges spredningen af, at der er tale om forskellige dyrkningsformål. Der er fx stor forskel på behovet for pesticider i tidlige og sene spisekartofler, i vårsæd med og uden udlæg af frøgræs samt i forskellige typer af frøgræs og specialafgrøder.

TABEL 4.3 Aktuelt pesticidforbrug for hele landet og alle afgrøder 2000-2002.

Observationer	Samlet forbrug	Spredning	I alt 2000	I alt 2001	I alt 2002	Herbicerider ¹⁾	Spredning	Insekticider	Fungicider	Glyphosatmidler	Flyvehavremidler	Herbicerider i alt ²⁾
Afgrøde	- Antal -	----- Pesticidforbrug (BI) -----										
Vårbyg	7.583	1,60 (0,7)	1,77	1,45	1,63	0,81 (0,4)		0,22	0,36	0,17	0,03	1,00
Vinterhvede	6.124	2,10 (0,8)	2,21	2,02	2,12	0,94 (0,4)		0,16	0,73	0,17	0,02	1,12
Vinterbyg	3.845	1,50 (0,7)	1,59	1,46	1,49	0,80 (0,4)		0,01	0,51	0,14	0,01	0,96
Vinterrug+triticale	1.811	1,32 (1,0)	1,45	1,29	1,24	0,74 (0,5)		0,07	0,17	0,10	0,01	0,84
Havre	1.687	1,29 (0,9)	1,46	1,15	1,34	0,71 (0,3)		0,22	0,14	0,14		0,85
Vårhvede	76	1,89 (0,9)	1,69	1,90	2,05	0,95 (0,5)		0,21	0,40	0,20	0,05	1,20
Vårraps	323	1,66 (1,2)	1,47	1,77	1,73	0,44 (0,5)		1,11	0,01	0,10		0,54
Vinterraps	2.499	1,77 (1,1)	1,39	1,79	2,05	0,67 (0,6)		0,98	0,03	0,08		0,75
Markært	1.122	3,13 (1,5)	3,22	3,07	3,12	1,97 (0,8)		0,79	0,09	0,28		2,25
Konservesært	39	3,91 (1,6)	3,86	3,72	4,09	1,94 (0,7)		1,59	0,14	0,24		2,18
Hør, olie+spind	29	0,73 (1,0)	0,90	0,63	0,30	0,45 (0,5)		0,00	0,00	0,28		0,73
Rajgræs	871	1,09 (1,0)	1,10	1,06	1,11	0,91 (0,8)		0,01	0,03	0,14		1,05
Rødsvingel	361	1,88 (1,0)	1,94	1,77	1,97	1,15 (0,8)		0,01	0,01	0,06		1,20
Engrapgræs	109	1,42 (0,9)	0,96	1,58	1,50	1,14 (0,8)		0,06	0,11	0,11		1,25
Øvr. frøgræs	153	1,32 (1,2)	1,79	1,22	1,09	0,59 (0,9)		0,08	0,20	0,09		0,69
Kløverfrø, hvid+rød	86	2,32 (1,0)	2,19	2,40	2,31	1,02 (0,6)		1,24	0,00	0,05		1,08
Specialfrø	68	3,75 (2,2)	3,89	3,29	4,04	1,63 (0,8)		1,19	0,82	0,12		1,75
Fabriksroer	962	2,61 (0,8)	2,83	2,51	2,58	2,32 (0,7)		0,19	0,04	0,06		2,38
Fodersukkerroe	488	3,38 (1,5)	3,78	3,40	3,10	2,63 (0,9)		0,63	0,00	0,11		2,74
Majs	1.392	1,40 (0,6)	1,35	1,42	1,40	1,06 (0,4)		0,07	0,00	0,26		1,32
Spisekartofler	255	6,99 (3,8)	6,42	7,01	7,39	1,39 (1,0)		0,63	4,92	0,05		1,44
Læggekartofler	271	7,66 (2,7)	7,27	7,60	8,03	1,80 (1,1)		0,77	5,04	0,05		1,85
Industrikartofler	493	9,57 (3,5)	9,14	9,35	10,12	1,29 (0,7)		0,95	7,16	0,17		1,46
Sædskiftegræs	3.072	0,12 (0,5)	0,10	0,12	0,12	0,02 (0,1)		0,01	0,00	0,09		0,11
Helsæd, ærter	209	1,44 (1,0)	1,70	1,36	1,32	1,10 (0,7)		0,31	0,00	0,04		1,14
Helsæd, korn+korn/ært	1.436	1,28 (1,1)	1,47	1,23	1,20	0,74 (0,5)		0,26	0,14	0,14	0,00	0,88
Grønært+lucerne	165	0,87 (1,2)	0,22	1,14	0,84	0,50 (0,6)		0,23	0,00	0,13		0,64

Kilde: Behandlingsindeksopgørelser. Dansk Landbrugsrådgivning – Landscenteret (2003).

¹⁾ Herbicerider ekskl. glyphosat- og flyvehavremidler.

²⁾ Herbicerider inkl. glyphosat- og flyvehavremidler.

4.3 Indeksopgørelser for herbicerider

Tabel 4.4 viser aktuelt forbrug af herbicerider og vækstreguleringsmidler på bedriftstyperne og de største salgsafgrøder plus silomajs.

TABEL 4.4 Aktuelt forbrug af herbicider og vækstreguleringsmidler på bedriftstyperne 2000-2002 ³⁾

Afgrøde \ Bedriftstype	----- Lerjord -----						----- Sandjord -----				
	Alle	01Pla	02Svn	03Frø	04Suk	05Kvg	07Pla	08Svn	09Kar	10Kvg	11Kvg
----- Herbicider ²⁾ (BI) -----											
Vårbyg	0,79	0,84	0,77	0,91	0,96	0,81	0,81	0,76	0,80	0,79	0,72
Vinterhvede	0,96	1,06	0,91	1,05	1,24	0,97	0,94	0,91	0,90	0,89	0,81
Vinterbyg	0,81	0,89	0,78	0,89	0,93	0,72	0,83	0,81	0,85	0,76	0,74
Vinterraps	0,67	0,82	0,73	0,77	0,63	0,79	0,71	0,54	0,62	0,52	
Markært	2,02	2,28	2,06	2,17			1,98	2,03	1,73	1,81	1,69
Fabriksroer	2,27	2,46	2,18	2,20	2,17	2,36		2,75			
Majs	1,08					1,12				1,05	1,08
Spisekartofler	1,52								1,50		
Industrikartofler	1,28						1,47	1,54	1,28	1,03	1,52
Hele sædskiftet ¹⁾	0,86	0,99	0,86	1,06	1,31	0,83	0,87	0,83	0,97	0,69	0,65
----- Glyphosatmidler (BI) -----											
Vårbyg	0,19	0,14	0,12	0,17	0,15	0,14	0,18	0,23	0,27	0,18	0,21
Vinterhvede	0,18	0,18	0,13	0,19	0,23	0,21	0,21	0,20	0,27	0,19	0,21
Vinterbyg	0,14	0,10	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	0,19	0,15	0,15	0,20
Vinterraps	0,09	0,15	0,07	0,08	0,07	0,08	0,11	0,09	0,13	0,13	
Markært	0,27	0,21	0,18	0,08			0,40	0,33	0,26	0,21	0,21
Fabriksroer	0,09	0,05	0,03	0,10	0,08	0,07		0,08			
Majs	0,29					0,21				0,28	0,32
Spisekartofler	0,04								0,04		
Industrikartofler	0,20						0,10	0,15	0,19	0,35	0,18
Hele sædskiftet ¹⁾	0,17	0,15	0,12	0,15	0,16	0,14	0,18	0,19	0,22	0,18	0,19
----- Flyvehavremidler (BI) -----											
Vårbyg	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,01	0,02	0,01
Vinterhvede	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01
Vinterbyg	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00
Hele sædskiftet ¹⁾	0,02	0,03	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00
----- Glyphosat- og flyvehavremidler (BI) -----											
Hele sædskiftet ¹⁾	0,18	0,18	0,14	0,16	0,18	0,15	0,20	0,21	0,23	0,19	0,19
----- Vækstreguleringsmidler (BI) -----											
Vårbyg	0,01	0,02	0,02	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,00	0,00
Vinterhvede	0,16	0,28	0,22	0,21	0,09	0,10	0,14	0,08	0,07	0,10	0,02
Vinterbyg	0,03	0,04	0,06	0,07	0,01	0,03	0,01	0,01	0,00	0,02	0,00
Hele sædskiftet ¹⁾	0,07	0,17	0,14	0,16	0,05	0,03	0,07	0,06	0,03	0,02	0,00

Kilde: Behandlingsindeksopgørelser. Dansk Landbrugsrådgivning – Landscenteret (2003).

¹⁾ Behandlingsindeks er beregnet for alle afgrøder i omdrift ekskl. brak.

²⁾ Herbicider ekskl. Glyphosat- og flyvehavremidler.

³⁾ For de enkelte bedriftstyperne er kun vist resultater for afgrøder med mere end 30 observationer.

Det fremgår af tabellen, at bedrifterne med sukkerroer på lerjord (04Suk) har det største forbrug af herbicider (1,31 BI) for hele sædskiftet, mens fabriksroer er den af de store afgrøder der har det største herbicidforbrug (2,27 BI) i gennemsnit og for alle bedrifterne.

Det fremgår ligeledes af tabellen, at kvægbrugene og især kvægbrugene på sandjord med en stor andel grovfoderafgrøder (11Kvg) har haft det laveste herbicidforbrug for hele sædskiftet (1,18 BI), mens vinterraps og vårbyg (0,67 BI og 0,79 BI) har haft det laveste herbicidforbrug blandt de store salgsafgrøder.

4.4 Indeksopgørelser for fungicider og insekticider

Tabel 4.5 viser aktuelt fungicid- og insekticidforbrug på bedriftstyperne 2000-2002.

TABEL 4.5 Aktuelt fungicid- og insekticidforbrug på bedriftstyperne 2000-2002 ³⁾

Afgrøde \ Bedriftstype	----- Lerjord -----						----- Sandjord -----				
	Alle	01Pla	02Svn	03Frø	04Suk	05Kvg	07Pla	08Svn	09Kar	10Kvg	11Kvg
----- Fungicider (BI) -----											
Vårbyg	0,39	0,42	0,41	0,40	0,37	0,34	0,38	0,39	0,48	0,34	0,32
Vinterhvede	0,75	0,78	0,77	0,75	0,67	0,69	0,80	0,75	0,83	0,71	0,69
Vinterbyg	0,53	0,57	0,58	0,54	0,54	0,48	0,52	0,51	0,47	0,45	0,44
Vinterraps	0,04	0,05	0,02	0,01	0,00	0,01	0,08	0,05	0,06	0,05	
Markært	0,14	0,22	0,18	0,35			0,13	0,08	0,15	0,07	0,00
Fabriksroer	0,07	0,01	0,03	0,05	0,12	0,04		0,00			
Majs	0,00					0,00				0,00	0,00
Spisekartofler	5,49								5,67		
Industrikartofler	7,57						7,09	7,48	7,61	7,65	7,60
Hele sædskiftet ¹⁾	0,53	0,55	0,55	0,44	0,42	0,30	0,48	0,46	2,16	0,38	0,19
----- Insektmidler (BI) -----											
Vårbyg	0,23	0,33	0,31	0,41	0,41	0,28	0,19	0,16	0,15	0,18	0,18
Vinterhvede	0,20	0,26	0,24	0,27	0,27	0,17	0,14	0,12	0,12	0,14	0,10
Vinterbyg	0,01	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
Vinterraps	0,97	1,05	0,96	0,93	0,81	0,76	1,04	1,00	1,04	0,89	
Markært	0,89	1,32	1,50	1,42			0,75	0,69	0,79	0,60	0,32
Fabriksroer	0,17	0,20	0,24	0,17	0,12	0,16		0,22			
Majs	0,07					0,06				0,10	0,06
Spisekartofler	0,73								0,78		
Industrikartofler	1,12						1,01	0,80	1,17	1,25	0,64
Hele sædskiftet ¹⁾	0,24	0,33	0,30	0,32	0,30	0,19	0,22	0,20	0,38	0,18	0,15

Kilde: Behandlingsindeksopgørelser. Dansk Landbrugsrådgivning – Landscenteret (2003).

¹⁾ Behandlingsindeks er beregnet for alle afgrøder i om drift ekskl. Brak.

²⁾ Herbicider ekskl. Glyphosat- og flyvehavremidler.

³⁾ For de enkelte bedriftstyperne er kun vist resultater for afgrøder med mere end 30 observationer.

Det fremgår af tabellen, at kvægbrug på sandjord (11Kvg) har haft det laveste forbrug af såvel fungicider (0,19 BI) som insekticider (0,15 BI), mens kartoffelproducenterne har haft det største forbrug af fungicider (2,16 BI) og insekticider (0,38 BI) for hele sædskiftet.

Det fremgår ligeledes, at industrikartoflerne er den afgrøde der har haft det største forbrug af såvel fungicider som insekticider (7,57 og 1,12 BI), mens der stort set ikke er anvendt insekticider i vinterbyg samt fungicider i majs og vinterraps.

4.4.1 Fungicid- og insekticidforbrug i landsdelene

I kornafgrøderne er der generelt et større forbrug af fungicider i Jylland og et større forbrug af insekticider i den østlige del af Danmark. Til at belyse sådanne regionale forskelle, er forbruget af fungicider og insekticider blevet opgjort for fire landsdele.

Tabel 4.6 viser fungicid- og insekticidforbruget opgjort på landsdele.

TABEL 4.6 Aktuelt fungicid- og insekticidforbrug opgjort på landsdele 2000-2002

Afgrøde \ Landsdel	Alle	Østlige øer	Fyn og Østjylland	Syd/Vestjylland	Nord/Vestjylland
----- Fungicider (BI) -----					
Vårbyg	0,39	0,36	0,41	0,41	0,35
Vinterhvede	0,75	0,65	0,77	0,75	0,82
Vinterbyg	0,53	0,45	0,56	0,52	0,54
Vinterraps	0,04	0,02	0,02	0,02	0,09
Markært	0,14	0,28	0,19	0,06	0,16
Fabriksroer	0,07	0,10	0,02	0,00	
Majs	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Spisekartofler	5,49		6,03	5,63	4,32
Industrikartofler	7,57		6,54	7,67	7,45
Hele sædskiftet ¹⁾	0,53	0,40	0,51	0,61	0,51
----- Insekticider (BI) -----					
Vårbyg	0,23	0,41	0,30	0,14	0,23
Vinterhvede	0,20	0,27	0,24	0,09	0,19
Vinterbyg	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
Vinterraps	0,97	0,90	1,03	1,06	0,83
Markært	0,89	1,55	1,19	0,49	0,99
Fabriksroer	0,17	0,09	0,28	0,62	
Majs	0,07	0,05	0,04	0,08	0,07
Spisekartofler	0,73		0,41	0,78	0,64
Industrikartofler	1,12		0,81	1,17	0,99
Hele sædskiftet ¹⁾	0,24	0,33	0,29	0,19	0,23

Kilde: Behandlingsindeksopgørelser. Dansk Landbrugsrådgivning – Landscenteret (2003).

¹⁾ Behandlingsindeks er beregnet for alle afgrøder i omdrift ekskl. brak.

Det fremgår af tabellen, at forbruget af såvel fungicider som insekticider varierer fra landsdel til landsdel. Hvor en landsdel har det største forbrug i en afgrøde, kan den samtidigt have det lavest forbrug i andre afgrøder. Fx har Nord/Vestjylland det højeste forbrug af fungicider i vinterhvede (0,82 BI), men samtidigt også det laveste forbrug i vårbyg (0,35 BI).

5 Modellering af bedrifternes aktuelle pesticidforbrug

5.1 Modelvalg

I de driftsøkonomiske beregninger for Bicheludvalget forgik en del af tilpasningen til en reduceret pesticidanvendelse gennem justeringer i sædskiftet. Med god effekt på pesticidforbruget og uden de store omkostninger kunne en del af vinterhveden blive udskiftet med vårbyg.

Effekten af justeringer i arealanvendelsen kan fastsættes på forskellig vis. Fx indikerer måltallene for vårbyg (1,4 BI) og vinterhvede (2,3 BI), at der kan opnås en reduktion på 0,9 BI for hver ha vinterhvede, der erstattes med vårbyg. Da økonomien i mange tilfælde kan være lige så god i vårbyg og især maltbyg som i vinterhvede, kunne en sådan omlægning blive attraktiv. Med brug af behandlingsindeksopgørelserne er der nu mulighed for nærmere at kvantificere effekten af sådanne justeringer på det aktuelle pesticidforbrug.

Jensen (2001) har vist, at bedriftsstørrelse, landsdele (amter), bedriftstyper, driftsform og jordtype har en klar indflydelse på pesticidforbruget. Disse forhold bør naturligvis tages i betragtning ved vurdering af effekten af justeringer i sædskiftet.

Til at belyse sædskiftets betydning for det aktuelle pesticidforbrug vil det endvidere være nyttigt at kunne beskrive pesticidforbruget med en egentlig sædskiftemodel. Det er til formålet valgt at estimere en kvadratisk model, der beskriver pesticidforbruget i behandlingsindeksopgørelserne 2000-2002 som en funktion af jordtyper, bedriftstyper, landsdele, bedriftsstørrelse, driftsform og arealanvendelse mv.

Modellen er blevet estimeret med brug af SAS/GLM med 92 modelparametre, 8291 frie parametre, en R^2 værdi på 0,915 samt en spredning i restleddene på 0,567 BI¹.

Tabel 5.3a og 5.3b viser parameterestimater for den kvadratiske model for det aktuelle pesticidforbrug 2000-2002.

Den fælles reference er planteavlbrug på lerjord (jb5-6) på de Østlige øer i 2002. Ved specifikation af modellen er 1.ordensleddene og de indbyrdes 2.ordensled for afgrøderne vinterhvede og vårbyg blevet opdelt på sandjord og lerjord. Størrelsen af det dyrkede areal indgår dels i form af det dyrkede areal målt i ha i hhv. 1., 2. og 3. potens, størrelsen af vinterhvedearealet målt i ha, samt størrelsen af det dyrkede areal målt i ha for bedrifter med husdyrhold.

¹ Til sammenligning har en streng lineær model med årstal og afgrøder 29 modelparametre, 8262 frie parametre, en r^2 værdi på 0,906 samt en spredning i restleddene på 0,594 BI.

TABEL 5.3a 1.ordens parameterestimer for kvadratisk model for aktuelt pesticidforbrug 2000-2002

Strukturvariable		Afgrøder	
Høståret 2000	0,02	Vårbyg/Ler	1,83
Høståret 2001	-0,11	Vårbyg/Sand	1,98
Ha	1,9E-03	Vinterhvede/Ler	6,06
Ha2	9,5E-07	Vinterhvede/Sand	5,66
Ha3	0		
Ha med vinterhvede	1,0E-03	Vinterbyg	5,23
Ha på bedrifter med husdyr	-1,0E-03	Vinterrug og tritic.	5,01
		Havre	1,68
jb1&3	0,06	Vårhvede	2,49
jb7	0,09	Vårrops	9,69
		Vinterraps	9,20
Fyn og Østjylland /Alle afgrøder	0,21	Markærter	10,61
Syd/Vestjylland	0,14	Konserverseærter	11,11
Nord/Vestjylland	0,11	Hør	7,87
		Rajgræs	7,38
Fyn og Østjylland / Vårsæd	-0,35	Rødsvingel	7,90
Syd/Vestjylland	-0,45	Engrapgræs	8,79
Nord/Vestjylland	-0,36	Øvrigt frøgræs	7,98
		Kløverfrø	8,96
Fyn og Østjylland / Vintersæd	-0,14	Specialfrø	10,72
Syd/Vestjylland	-0,08	Fabriksroer	6,04
Nord/Vestjylland	0,22	Fodersukkerroe	5,41
		Majs	4,21
02Svn / Bedriftstyper	-0,02	Spisekartofler	9,78
03Suk	-0,15	Læggekartofler	9,96
04Froe	-0,09	Industrikartofler	12,36
05Kvg	-0,13	Sædskeftgræs	-1,35
		Helsæd, ærter	4,12
08Svn	0,01	Helsæd, korn/ært	4,20
09Kar	0,13	Grønært & lucerne	3,75
10Kvg	-0,10		
11Kvg	-0,08		

Kilde: Estimeret på grundlag af behandlingsindeksopgørelser 2000-2002. Dansk Landbrugsrådgivning – Landscenteret (2003).

TABEL 5.3b 2.ordens parameterestimer for kvadratisk model for aktuelt pesticidforbrug 2000-2002

	Vårsæd	Vintersæd	Raps og Frøafgrøder		Roer	Majs og Rækkeafgrøder	Sædskeftgræs	Øvr. grovfoder
			ærter	r		kartofler	ræs	
----- Lerjord -----								
Vårsæd	-0,03	-4,51	-7,27	-5,67	-2,05	-2,47	0,66	-3,07
Vintersæd		-3,96	-11,51	-10,36	-6,02	-7,81	-2,97	-7,03
Raps og ærter			-7,83	-14,12	-9,12	-18,36	-10,14	-13,04
Frøafgrøder				-6,45	-12,96	-2,80	-8,48	-15,28
Roer					-2,68	-6,38		
Majs og kartofler						-2,99		
Rækkeafgrøder							-1,48	-6,68
Sædskeftgræs							1,65	-1,21
Øvr. grovfoder								-3,72
----- Sandjord -----								
Vårsæd	-0,32	-4,49						
Vintersæd		-3,99						

Kilde: Estimeret på grundlag af behandlingsindeksopgørelser 2000-2002. Dansk Landbrugsrådgivning – Landscenteret (2003).

For at begrænse antallet af 2.ordensled er det valgt at pulje afgrøderne i henholdsvis vårsæd, vintersæd, ærter og raps, fabriks- og foderroer, kartofler

og majs, frøgræs og øvrige frøafgrøder, kløverfrø, sædskiftegræs og øvrige grovfoderafgrøder. I en række af afgrødekombinationerne er puljen med fabriksroer og foderroer samt puljen med majs og kartofler slået sammen til kun én pulje for rækkeafgrøder.

5.2 Modelberegninger

Til at demonstrere sædskifteeffekter mv. med den estimerede kvadratiske model, er der konstrueret nogle typesædskifter placeret på forskellige jordtyper og i forskellige landsdele. Sædskifterne består af vinterhvede, vårbyg og vinterbyg samt forskellige vekselafgrøder, jf. tabel 5.4.

Tabel 5.4 Arealanvendelse for nogle konstruerede typesædskifter

	Kvægbrug jb3 SVJ	Kartoffelavl jb3 SVJ	Svinebrug jb4 FØJ	Svinebrug jb6 ØØ	Kornavl jb6 ØØ	Frøavler jb7 ØØ	Roedyrker jb7 ØØ	Kornavl jb5 NVJ
	----- Arealandele (pct.) -----							
Vårbyg	5-45	20-45	10-70	0-70	0-100	20-60	20-75	10-70
Vinterhvede	0-40	0-25	0-60	0-70	0-100	10-50	0-55	20-80
Vinterbyg		5	10	10		10		
Vinterraps		5	10	10				
Markærter		5	10	10				10
Rødsvingel						20		
Fabriksroer							25	
Majs	15							
Industrikartofler		35						
Sædskiftegræs	20							
Helsæd, ærter	20							

For netop at belyse effekten af en udskiftning af vinterhvede med vårbyg, er det valgt at beregne pesticidforbruget ved en stigende arealandel vinterhvede. Vinterhveden udskiftes med vårbyg, mens de øvrige afgrøder fastholdes.

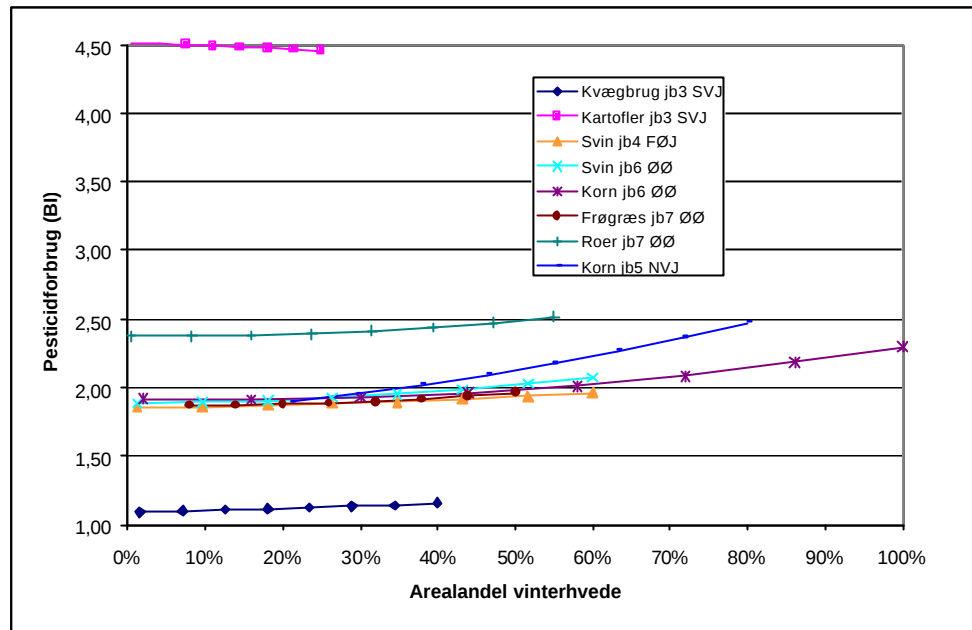
Figur 5.1 viser modelberegnet pesticidforbrug for nogle konstruerede typesædskifter.

Det fremgår af figuren, at sædskiftet med kartofler på jb 3 i det sydvestlige Jylland, som forventet, har det største pesticidforbrug (ca. 4,5 BI), mens kvægbrugssædskiftet også på jb 3 i det sydvestlige Jylland har det laveste forbrug (ca. 1,1 BI). De øvrige sædskifter har et mere ensartet pesticidforbrug. Sædskiftet med sukkerroer har her et lidt højere pesticidforbrug (0,5 BI).

For en planteavlsbedrift på de østlige øer med kun vårbyg og vinterhvede i sædskiftet viser figuren, at en halvering af arealet med vinterhvede fra 100 til 50 pct. vil reducere bedriftens samlede pesticidforbrug med ca. 0,3 BI (fra 2,3 BI til 2,0 BI).

Figuren viser også, at pesticidforbruget ved en vinterhvedeandel på mindre end 30 – 40 pct. er rimeligt upåvirket af andelen af vinterhvede. Først når arealet med vinterhvede øges til mere end 50 pct., er der tilsyneladende en øget stigning i pesticidforbruget. Stigningen er tydeligst og alene aktuel på bedrifterne på lerjord. Dyrkning af vinterhvede er mere usikker og mindre udbredt på sandjord. Det fremgår af parameterestimaterne for den kvadratiske model (tabel 5.3a), at også bedriftsstørrelsen (3.gradspolynomiet ha, ha², ha³) har indflydelse på bedrifternes pesticidforbrug. I figur 5.1 er der således regnet med en bedriftsstørrelse på 66 ha.

FIGUR 5.1 Modelberegnet aktuelt pesticidforbrug for nogle konstruerede typesædsifter (66 ha)

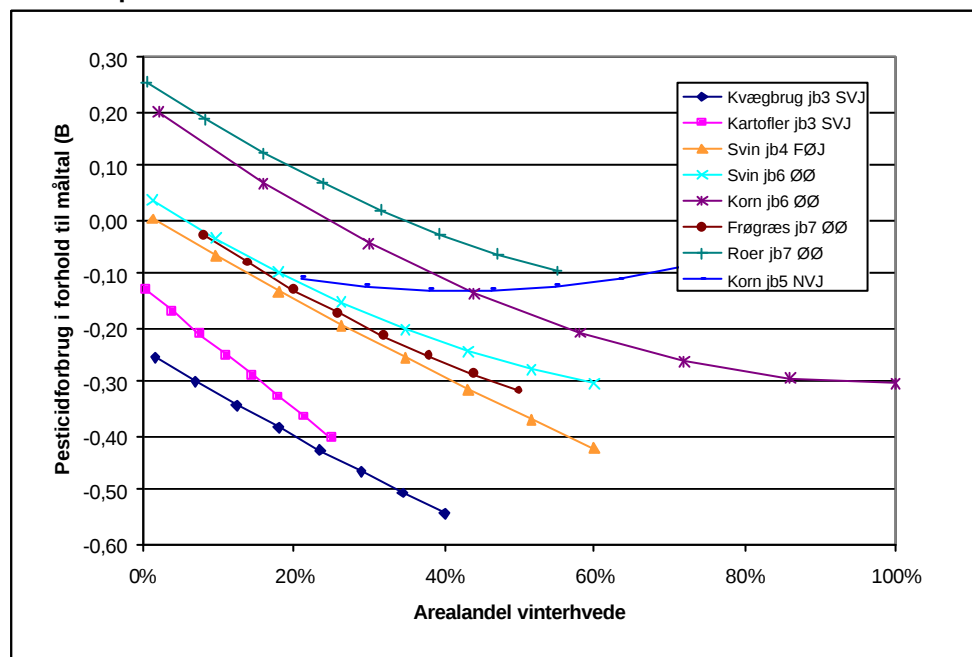


Kilde: Beregninger med kvadratisk sædsifttemodel.

Det skal i øvrigt bemærkes, at punkterne i figuren ikke udtrykker aktuelle observationer, men de enkelte beregninger med testdata (tabel 5.4) med den kvadratiske model.

Figur 5.2 viser forskel på måltal og modelberegnet pesticidforbrug for bedrifter på 66 ha.

FIGUR 5.2 Forskel på måltal og modelberegnet aktuelt pesticidforbrug for bedrifter på 66 ha

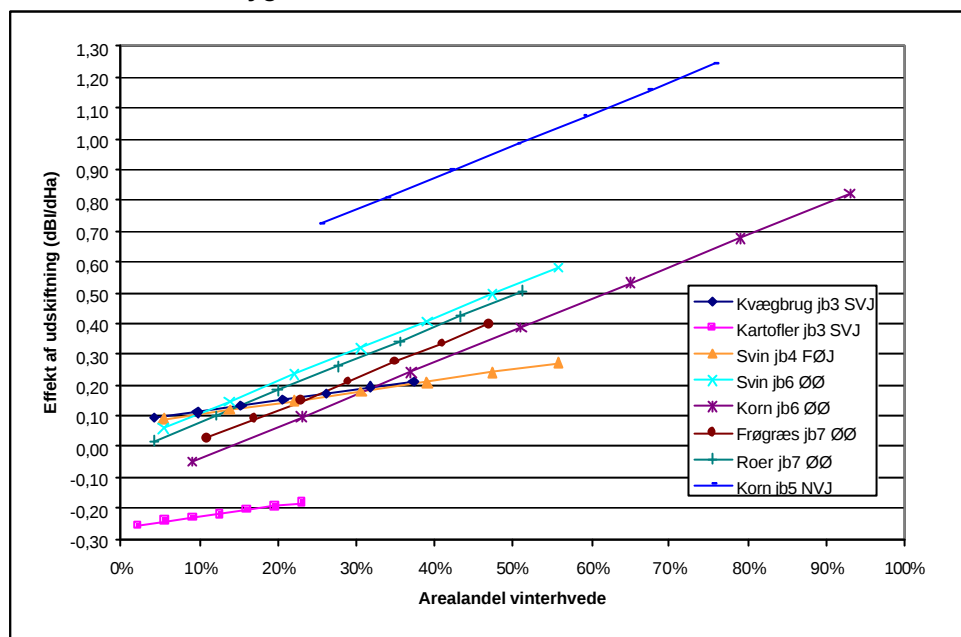


Kilde: Beregninger med kvadratisk sædsifttemodel.

Det fremgår af figuren, at det modelberegnete aktuelle pesticidforbrug for udvalgte sædskifter generelt ligger under måltallene for 2002. Kun sædskifterne med sukkerroer og ren kornavl på de østlige øer ligger over måltallet og kun ved en lille andel vinterhvede (en stor andel vårbyg). For alle sædskifterne øges afstanden til måltallene ved en stigende andel vinterhvede i sædskiftet. Beregningerne er som nævnt foretaget for en bedriftsstørrelse på 66 ha.

Figur 5.3 viser den marginale reduktion i pesticidforbruget ved at omlægge vinterhvede til vårbyg.

FIGUR 5.3 Marginal reduktion i det aktuelle pesticidforbrug ved at omlægge vinterhvede til vårbyg



Kilde: Beregninger med kvadratisk sædskiftemodel.

Det fremgår af figuren, at effekten af at udskifte vinterhvede med vårbyg er størst ved en stor andel vinterhvede i sædskiftet. For bedrifter på lerjord med en stor andel vinterhvede er der den bedste marginale effekt af at omlægge vinterhvede til vårbyg (mellem 0,5 og 0,8 BI pr. ha). På lerjord er effekten af at omlægge vinterhvede til vårbyg tydeligt påvirket af arealandelen af vinterhvede. For bedrifter på sandjord er der generelt en lavere, men mere stabil effekt af en udskiftning.

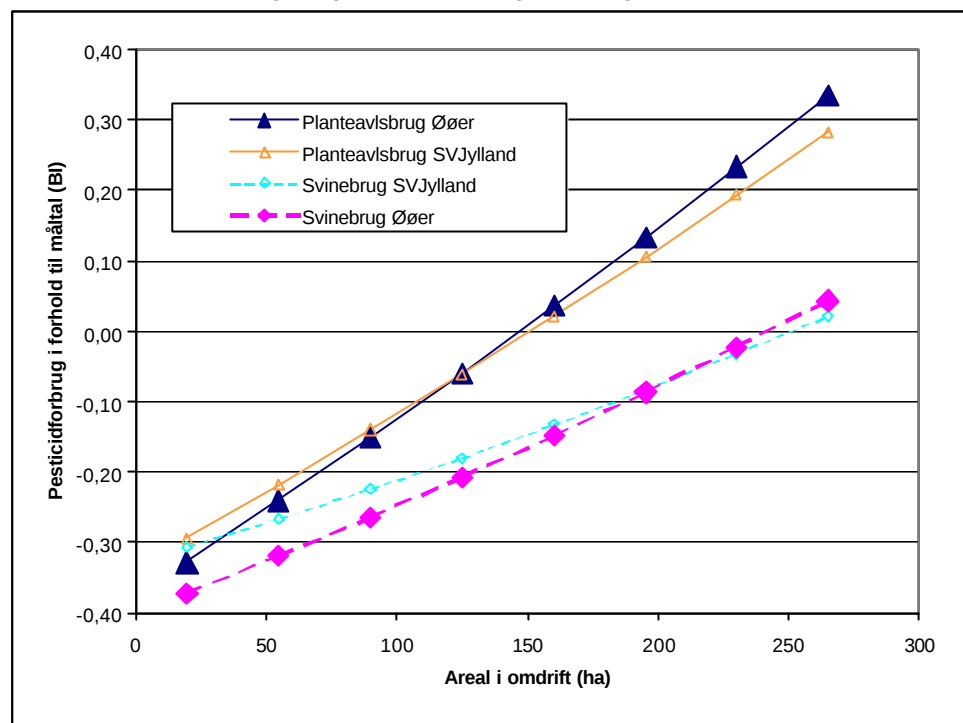
5.2.1 Bedriftsstørrelsen

Parameterestimaterne for den kvadratiske model, jf. tabel 5.3, indikerer, at størrelsen af det dyrkede areal og størrelsen af arealet med vinterhvede har betydning for bedriftens samlede pesticidforbrug. Det indikeres også, at størrelsen af det dyrkede areal har mindre betydning for bedrifter med husdyr. Til at illustrere betydningen af størrelsen af det dyrkede areal, er det samlede pesticidforbrug blevet beregnet for fire konstruerede bedrifter, hvor arealet trinvist bliver øget fra 20 til 275 ha. To af bedrifterne er placeret på lerjord på de østlige øer med 55 pct. vinterhvede, 10 pct. vårbyg, 10 pct. vinterbyg, 10 pct. vinterraps, 10 pct. frøgræs og 5 pct. markærter. De to andre bedrifter er placeret på sandjord i det sydvestlige Jylland og dyrker 50 pct. vårbyg, 20 pct.

vinterhvede, 10 pct. vinterbyg, 10 pct. vinterraps og 10 pct. markærter. Den ene af bedrifterne på Øerne og i Jylland har desuden en stor svineproduktion.

Figur 5.4 viser det modelberegnete pesticidforbrug ved forskellige bedriftsstørrelser.

FIGUR 5.4 Modelberegnet pesticidforbrug ved stigende areal i omdrift ¹⁾



Kilde: Beregninger med kvadratisk sædskiftemodel.

Figuren viser, at pesticidforbruget for alle fire bedrifter stiger signifikant med arealstørrelsen. Når det dyrkede areal på bedrifterne uden husdyr øges fra 50 ha til 200 ha stiger pesticidforbruget således med ca. 0,4 BI (0,15 BI + 0,25 BI). For bedrifterne med husdyr er der en tilsvarende stigning i pesticidforbruget på mellem 0,2 og 0,25 BI.

Modelberegningerne indikerer, at pesticidforbruget - korrigeret for geografi og sædskifte - på store bedrifter på mellem 150 og 200 ha er ca. 0,3 BI eller 15 pct. større end forbruget på de mindre bedrifter på mellem 50 og 80 ha.

Beregningerne viser også, at bedrifterne uden husdyr - for samme sædskifte og samme geografi - har et pesticidforbrug der alt efter størrelsen af det dyrkede areal er mellem 0,1 og 0,3 BI højere end for bedrifterne med husdyr.

Stigningerne i pesticidforbruget som følge af et øget dyrket areal er i øvrigt lidt større (kurverne er lidt stejle) på de to bedrifter lokaliseret på lerjord på de østlige øer. Dette skyldes blandt andet, at der her er en større andel vinterhvede i sædskiftet. Det kan fx beregnes, at pesticidforbruget er 0,05 BI større i vinterhveden, når arealet med vinterhvede på en stor bedrift øges fra 50 til 200 ha.

5.2.2 Opsummering

Analyserne med den kvadratiske model har vist, at det aktuelle pesticidforbrug i overensstemmelse med Jensen (2001) er påvirket af driftsformen,

bedriftsstørrelsen, bedriftstypen, jordtypen og landsdel, men i høj grad også er bestemt af sædskiftet.

Af betydning for reduktionsmulighederne og de driftsøkonomiske beregninger kan det på baggrund af analyserne af det aktuelle pesticidforbrug konkluderes, at:

- Det aktuelle pesticidforbrug kan dårligt beskrives med afgrødebaserede norm- og måltal
- Effekten af at udskifte vinterhvede med vårbyg er mindre end måltallene indikerer
- Der er størst effekt af at udskifte vinterhvede med vårbyg ved en stor andel vinterhvede
- Der er størst effekt af at udskifte vinterhvede med vårbyg på bedrifter på lerjord
- Store bedrifter - alt andet lige - har et større pesticidforbrug
- Bedrifter med husdyrhold - alt andet lige - har et mindre pesticidforbrug

Analyserne rejser desuden nogle spørgsmål af betydning for mulighederne og omkostningerne ved at reducere pesticidforbruget.

Kan fx de systematiske og strukturelle forskelle i det aktuelle pesticidforbruget umiddelbart overvindes ved god rådgivning og godt landmandskab, eller er de udtryk for reale forskelle i pesticidbehovet og de praktiske forhold omkring plantevalen?

For nogle afgrøder og pesticider er der fx størst forbrug på de østlige øer, og for andre er der størst forbrug i det vestlige Danmark. Vil det derfor også være dyrere at reducere fungicidforbruget i fx Nordvestjylland?

Er det fagligt eller økonomisk (vel)begrundet, at de store bedrifter - korrigeret for sædskifte og geografi - benytter ca. 15 pct. flere pesticider end de mindre bedrifter?

5.3 Faglige kommentarer

Beregningerne og analyserne med den kvadratiske model er gennemført på et driftsøkonomisk metodegrundlag. En række af de gennemførte analyser, de benyttede forudsætninger samt konklusionerne og de rejste spørgsmål vil derfor med fordel kunne suppleres, forklares, bekræftes eller forkastes med hjælp fra den planteværnsfaglige ekspertise.

Det har imidlertid ligget uden for rammer af projektet at sikre en grundig planteværnsfaglig vurdering af analyserne på behandlingsindeksopgørelserne (kapitel 4 og 5). Analyserne af behandlingsindeksopgørelserne er derfor alene Føde Fødevareøkonomisk Instituts ansvar.

Det har dog været muligt at supplere analyserne af det aktuelle pesticidforbrug med følgende korte bemærkninger og kommentarer fra planteværnseksperterne ved Danmarks JordbrugsForskning/Flakkebjerg og Dansk Landbrugsrådgivning - Landscenteret for planteavl.

Det er væsentligt for planteværnseksperterne at fastslå, at indeksopgørelserne kun bygger på tre års data, og derfor ikke kan være repræsentativ for alle

landsdele og afgrøder. Bag de gennemsnitlige tal på pesticidforbruget ligger en vifte af variationer, som bl.a. er betinget af sædskiftemæssige forhold. Visse år kan der fx være mere meldug og mere nedbør.

Selvom analyserne har vist at der er regionale forskelle i forbruget af pesticider, er der ikke faglig grund til at frygte, at nogle landsdele vil opleve nogle større udbyttetab ved en reduceret fungicidanvendelse i vinterhvede end de egne af landet, der i dag har et lavere fungicidforbrug². Variationen i brugen af insekticider imellem de forskellige landsdele er derimod fagligt velbegrundet, da der er forskel i lusebestanden regionerne imellem.

5.4 Justeringer i de driftsøkonomiske modeller

I de driftsøkonomiske beregninger vil der, som det også var tilfældet med beregningerne for Bicheludvalget, ikke blive benyttet en kvadratisk, men en lineær model til at beskrive pesticidforbruget i de enkelte afgrøder og sædskifter.

Erfaringerne fra blandt andet 17 studielandbrug (Ørum, Noe og Jensen, 2001) og udviklingen af den driftsøkonomiske planteavlsmode (Bundgaard 2003) i projektet "Pesticidhandlingsplan II i praksis" har imidlertid givet inspiration til, hvorledes såvel den lineære model som måltal og normer for det aktuelle pesticidforbrug kan justeres og suppleres så de håndterer en række af de i analyserne konstaterede mere komplekse forhold af betydning for pesticidforbruget.

Ved beregning af pesticidforbruget tager de driftsøkonomiske modellerne fortsat ikke eksplicit højde for bedrifternes størrelse, eller det forhold at effekten af justeringer i sædskiftet kan være afhængig af landsdel, driftsform og lignende. Justeringerne har derimod betydet at de driftsøkonomiske modeller bedre kan håndtere effekten af fx en øget andel vintersæd eller effekten af sukkerroer og frøgræs i sædskifter³.

Justeringerne indebærer også, at de driftsøkonomiske modeller bedre kan håndtere effekten af en udskiftning af fx vinterhvede med vårbyg. Det betyder at effekten af at gennemføre nogle billige reduktioner i nudriften, alt andet lige, er blevet mindre end antaget i beregningerne for Bicheludvalget. En forskel der dog udlignes ved en reduceret fungicidanvendelse.

Helt konkret bliver modeljusteringerne manifesteret i de "modeller" der bliver benyttet til beskrivelse af den aktuelle pesticidafvendelse og til beskrivelse af de faglige normer og muligheder ved en reduceret fungicidanvendelse (kapitel 6).

5.4.1 Det aktuelle pesticidforbrug i nudriften

Det aktuelle pesticidforbrug der skal indgå i de driftsøkonomiske beregninger er dels beskrevet sammen med fungicidanvendelsesmulighederne i det efterfølgende kapitel (kapitel 6), dels vist i nedenstående oversigtstabel. Tabellen gør det muligt at sammenligne modellernes aktuelle pesticidforbrug

² Forsøg i de forskellige landsdele viser ikke højere merudbytter for fungicidbehandling i fx Vestjylland (Seminar om planteværn 2000 side 17).

³ Også en væsentlig betydning, at afgrøderne vårbyg og vinterhvede nu bliver håndteret som fem afgrøder; maltbyg, fodervårbyg, brødhvede, eksporthvede og foderhvede.

med det aktuelle pesticidforbud i behandlingsindeksopgørelserne (tabel 4.2, 4.4 og 4.5) og med effekten af justeringer i nudriften (tabel 5.3)

Tabel 5.5 viser det fagligt vurderede aktuelle pesticidforbrug ved god landmandspraksis 2002.

Der fremgår af tabellen, at der i overensstemmelse med de gennemført modeljusteringer er specificeret a) pesticidforbrug for hver afgrøde, b) tillæg for bekæmpelse af flyvehavre og rod ukrudt i sædskiftet, c) tillæg for arealer med udlæg, d) et tillæg for korn i sædskifte med sukkerroer og e) et tillæg for vintersæd efter vintersæd.

TABEL 5.5 Det fagligt vurderede aktuelle pesticidforbrug ved god landmandspraksis i 2002

Afgrøde	Herbicider	Fungicider	Insekticider	Vækstreguleringsmidler	Herbicider og vækstreg.	Total
----- Pesticidforbrug (BI) -----						
a. Vinterhvede	0,9	0,75	0,25	0,2	1,1	2,10
Maltbyg	0,6	0,5	0,3	0,02	0,62	1,42
Fodervårbyg	0,6	0,2	0,3	0,02	0,62	1,12
Vinterbyg	0,8	0,55	0	0,02	0,82	1,37
Vinterrug	0,72	0,125	0	0,3	1,02	1,15
Havre	0,7	0,2	0,25	0,07	0,77	1,22
Rødsvingel	1,2	0	0	0,8	2	2,00
Engrapgræs	1,7	0,15	0		1,7	1,85
Kløverfrø	1	0	0,9		1	1,90
Rajgræs	0,9	0,05	0,05		0,9	1,00
Ærter til modenhed	2,05	0,15	0,8		2,05	3,00
Vinterraps	0,7	0,05	0,9		0,7	1,65
Vårraps	0,5	0,01	1,2		0,5	1,71
Fabriksroer	2,2	0,15	0,01		2,2	2,36
Fodersukkerroer	2,75	0,05	0,06		2,75	2,86
Majs	1,1	0	0,1		1,1	1,20
Læggekartofler	2 ¹⁾	5	0,8		2	7,80
Melkartofler	1,3	7,2	1,3		1,3	9,80
Spisekartofler	1,7 ¹⁾	6	0,8		1,7	8,50
Helsæd	0,6	0,15	0,15		0,6	0,90
Sædskiftegræs	0	0	0,05		0	0,05
Grovfoderærter	1,3	0,05	0,3		1,3	1,65
b. Areal i omdrift	0,4 ²⁾				0,4	0,40
c. Udlæg i vårsæd	0,2				0,2	0,20
Udlæg i vintersæd	0,3				0,3	0,30
Udlæg i rps og ærter	0,2				0,2	0,20
d. Korn i roesædskifte	0,2				0,2	0,20
e. Vintersæd efter vintersæd	0,15				0,15	0,15

Kilde: Faglig vurdering af DJF/Flakkebjerg og Dansk Landbrugsrådgivning – Landscenteret
Planteavl på baggrund af behandlingsindeksopgørelser 2000-2002.

1) Inkl. nedvisningsmidler til kartofler

2) Flyvehavremidler samt glyphosat, MCPA og andre rod ukrudtsmidler

6 Pesticidanvendelser

6.1 Planteværnsstrategier

Med assistance fra Danmarks JordbrugsForskning/Flakkebjerg og Dansk Landbrugsrådgivning - Landscenteret Planteavl er der for de enkelte landbrugsafgrøder blevet beskrevet en række pesticidanvendelsesmuligheder (pesticidanvendelser).

For hver afgrøde beskriver pesticidanvendelserne de tekniske og produktionsøkonomiske muligheder for at gennemføre planteavl ved forskellige niveauer af pesticidanvendelse spændende fra nudriften til pesticidfri dyrkning. Hver enkelt pesticidanvendelse svarer til en planteværnsstrategi. Det kan fx være en strategi altid at benytte Planteværn Online eller altid kun at give en fast aksebeskyttelse mod svampesygdomme i vinterhvede. Det kan også være en strategi at benytte mekanisk bekæmpelse, men supplere med herbicider de år eller i de marker hvor den mekaniske bekæmpelse ikke helt slår til. Eller benytte meget lave doser herbicid, men supplere med mekanisk bekæmpelse i de marker eller i de år hvor de lave doser ikke helt slår til.

Det gælder for alle pesticidanvendelserne at de beskriver en fast strategi, men jf. ovenstående eksempler kan pesticidindsatsen og udbyttet udmærket variere fra mark til mark, og fra år til år. Pesticidanvendelserne bliver derfor beskrevet med den gennemsnitlige, forventede pesticidindsats og det gennemsnitlige, forventede udbytte- og kvalitetstab.

For alle afgrøderne er der beskrevet fire faste pesticidanvendelser samt et varierende antal supplerende pesticidanvendelser. De faste pesticidanvendelser udtrykker pesticidforbruget for en pesticidanvendelse svarende til 1) de nuværende måltal NRM, 2) god landmandspraksis AKT, 3) den faglige norm IP og 4) dyrkning uden pesticider NUL.

TABEL 6.1. Fire faste pesticidanvendelser

Strategi	Grundlag
NRM	De gældende måltal 2002
AKT	God landmandspraksis jf. behandlingsindeksopgørelser 2000-2002
IP	Faglig norm 2003
NUL	Pesticidfri dyrkning 2003

De nuværende måltal (NRM) for pesticidanvendelse i 2002 er fastsat af Danmarks JordbrugsForskning og Dansk Landbrugsrådgivning - Landscenteret. Måltallene har understøttet målsætningen om at reducere pesticidforbruget til en behandlingshyppighed på under 2,0 i 2002.

Det aktuelle pesticidforbrug (AKT) svarende til god landmandspraksis er fastsat på baggrund af behandlingsindeksopgørelserne 2000-2002 jf. tidligere kapitel.

Den faglige norm (IP) udtrykker den pesticidanvendelse der nødvendig for, at dygtige og professionelle landmænd får det størst mulig økonomisk afkast af pesticidanvendelsen. Den faglige norm (IP) angiver derfor i mange tilfælde et lavere bruttoudbytte og nogle større udgifter til fx monitoring end måltallene (NRM) og praksis (AKT) angiver. Bicheludvalgets IP pesticidanvendelser svarede i store træk til den faglige norm i 1998. Den faglige norm må hele tiden justeres i forhold til sortsudvalget, pesticidpriserne, kornpriser, nye pesticider osv. De reducerede produktpriser på fx korn og de nye afgifter på pesticider har betydet, at der har været behov for at justere Bicheludvalget IP pesticidanvendelser, og at pesticidforbruget med brug af den faglige norm i nogle tilfælde kan reduceres. Der er også eksempler på, at nye behov er opstået som følge af nye skadevoldere (fx rapsjordløpper i rapsen) eller som følge af nye bekæmpelsesmidler (fx Opus mod *Ramularia* i roerne).

Pesticidfri dyrkning (NUL) svarer med justeringer til Bicheludvalgets NUL pesticidanvendelse (Ørum, 1999) og falder i tråd med pesticidfri dyrkning i Landbocentrum (2003).

De fire faste pesticidanvendelser kan i øvrigt være supplerende med et antal lavdosis strategier med betegnelser som fx LOW1-LOW4, SEP1-SEP4, RÆK og GAU. Disse strategier er dels baseret på forsøgsresultater, dels baseret på en række faglige skøn.

6.1.1 Rækkefølge i pesticidanvendelserne

For de enkelte afgrøder er pesticidanvendelserne ordnet således, at det gældende måltal (NRM), den aktuelle anvendelse (AKT) og den nye faglige norm (IP) vises først og i nævnte rækkefølge; mens den pesticidfri dyrkning (NUL) altid er vist til sidst. For de fleste afgrøder vil pesticidforbruget være faldende hen igennem rækken af pesticidanvendelsesmuligheder. I de tilfælde hvor fx den nye faglige norm (IP) har et større pesticidforbrug end måltallet (NRM) eller den aktuelle pesticidanvendelse (AKT) vil det ofte være forklaret i teksten til den pågældende afgrøde. Selvom den aktuelle anvendelse (AKT) og den nye faglige norm (IP) i mange tilfælde vil være sammenfaldende, er det valgt altid at vise begge anvendelsesmuligheder.

I mellem den nye faglige norm (IP) og pesticidfri dyrkning (NUL) kan der være beskrevet en række alternative pesticid anvendelsesmuligheder med et reduceret pesticidbehov. Disse anvendelser er typisk benævnt LOW eller LOW1-5. Der er tale om arbejdsforkortelser – ikke om scenarier. Der er således ikke en systematisk sammenhæng mellem pesticidanvendelsesmulighederne på tværs af afgrøderne.

6.1.2 Justeringer i forhold til Bicheludvalget

Udbyttetab er i flere tilfælde blevet justeret i forhold til beregningerne for Bicheludvalget. Justeringerne skyldes dels, at praksis har ændret sig, dels øgede eller mindskede angreb af specifikke skadegørere. Følgende specifikke forhold har givet anledning til justeringer:

- Forbedret sortsvalg i vinterhvede
- Flere problemer med skadedyr i vinterraps
- Ændret praksis med insekticidbejdsning i roerne
- Udbredt anvendelse af nye fungicider
- Tab som følge af forringet kvalitet i korn

De nye fungicider har generelt øget udbytterne i især vinterhvede ved svampebekæmpelse, og den forringet kvalitet i korn kan opstå ved manglende bekæmpelse af sygdomme og skadedyr. Tabet kommer fx til udtryk ved en dårligere sortering for maltbyg eller en reduceret hektolitervægt i hvede.

6.1.3 Forhold der ikke behandles

- Reduceret jordbearbejdning
- Nedvisning af efterafgrøder

Reduceret jordbearbejdning kan øget behov for herbicider og især glyphosatmidler, men har endnu et begrænset omfang. Derimod er brugen af efterafgrøder, blandt andet som følge af de nye reglerne om mindst 6 pct. efterafgrøder, steget markant siden Bicheludvalget. Den øgede brug af efterafgrøder har skabt et øget potentiale for brug af glyphosatmidler til nedvisning af disse efterafgrøder. Konsekvenserne for pesticidforbruget og mulighederne for en reduceret pesticidanvendelse i efterafgrøderne er dog endnu ubelyste.

6.1.4 Sædskiftet mv.

I forhold til beregningerne for Bicheludvalget, er det valgt at skelne mellem kornafgrøder med og uden udlæg af frøgræs og efterafgrøder, og mellem kornafgrøder med og uden sukkerroer i sædskiftet. Det er ligeledes valgt, at flytte rodukruftsmidlerne, typisk MCPA midler, fra de enkelte afgrøder til sædskiftet. Det betyder, at glyphosat-, flyvehavre og rodukruftsmidlerne er taget væk fra afgrøderne og behandles samlet for hele sædskiftet. Måltal (NRM) og den aktuelle pesticidanvendelse (AKT) er i de efterfølgende beregninger og analyser korrigeret herfor. Det er endvidere valgt at beskrive to sæt fungicidanvendelserne for vinterhvede og vårbyg. Et sæt som gælder for det nuværende sortsvalg, og et sæt der gælder for de sundeste af de nuværende sorter.

6.1.5 Braklægning

I beregningerne for Bicheludvalget udgjorde øget braklægning, især ved krav om store reduktioner i pesticidforbruget, en væsentlig reduktionsmulighed. Det betød, at pesticidanvendelsen i mange sammenhænge nødvendigvis også måtte beregnes for det samlede areal og ikke kun for det behandlede areal. I de følgende beregninger antages der en uændret braklægning, og pesticidanvendelsen kan derfor uden problemer udtrykkes alene ved behandlingsindekset for det behandlede areal. Det forudsættes således, at det braklagte areal er permanent brak og bliver plejet uden brug af pesticider og uden hensyntagen til pesticidanvendelsen i det øvrige sædskifte.

6.1.6 Monitoring

Det er antaget, at der med den nuværende pesticidanvendelse i de enkelte afgrøder benyttes i størrelsesordenen 0,2 time pr. ha til monitoring for ukrudt og herbicidanvendelse og 0,2 time pr. ha til monitoring for plantesygdomme og fungicidanvendelse samt skadedyr og insekticidanvendelse. Monitoring omfatter blandt andet opsyn med afgrøden og skadevoldere, brug af planteværn online, deltagelse i markvandring og læsning af faglige artikler

om planteværn samt event assistance fra en planteavlskonsulent via telefon eller i marken.

Det er som hovedregel antaget at tidsforbruget til monitorering i første omgang øges ved en reduceret pesticidanvendelse. Ved brug af IP pesticidanvendelserne er der som hovedregel regnet med at behovet for monitorering stiger med 0,05 til 0,1 time pr. ha. Ved yderligere reduktioner kan behovet øges til 0,45 time pr. ha. Ved pesticidfri dyrkning reduceres behovet for monitorering til 0,2 time pr. ha for ukrudt og herbicidanvendelse, mens behovet for monitorering af sygdomme og skadedyr helt bortfalder.

Det er i mange tilfælde antaget at monitorering for anvendelse af fungicider og insekticider i praksis vil kunne være slået sammen til fx én gang 0,35 time. I de tilfælde vil der ikke kunne spares fx 0,35 time pr. ha ved at opgive anvendelsen af enten fungicider eller insekticider. Besparselsen opnås først når begge typer pesticider bliver opgivet.

6.1.7 Manuel ukrudtslugning

Det er meget bekosteligt at luge ukrudt med håndkraft. For nogle marker og bedrifter vil behovet ved pesticidfri dyrkning være større end andre. I Landbocentrums femårige forsøg med pesticidfri dyrkning (Landbocentrum 2003) blev der konstateret behov for manuel lugning af rodukudt i op til 15 timer pr. ha på et af projektets to forsøgsarealer. I de nye pesticidanvendelser er der ved pesticidfri dyrkning "kun" regnet med et behov på 5 timer pr. ha. Ved yderligere behov, forudsættes problemet i stedet løst ved hjælp af justeringer i sædskiftet eller driftsledelsen. Pesticidanvendelserne giver i øvrigt kun mulighed for manuel ukrudtslugning i fabriks- og fodersukkerroerne samt til bekæmpelse af det nævnte rodukudt (tidsler) i sædskiftet, jf. efterfølgende beskrivelser. For det tilfælde, at pesticidanvendelserne skal anvendes til analyser af mere radikale reduktioner i pesticidforbruget bør det nøje overvejes at nedjustere de 5 timer eller anviser nogle alternative løsninger som fx justeringer i sædskiftet.

6.1.8 Ukrudtsbekæmpelse i nudriften

Generelt vurderes der ikke at være sket store teknologiske gennembrud siden Bicheludvalget aflagde rapport. Der er ikke i den forløbne periode introduceret nye herbicider, som væsentligt ændrer bekæmpelsesmulighederne for ukrudt. Der er imidlertid sket en modernisering og udvikling af udstyr til radrensning og båndsprøjtning, således at dette lever op til nutidens tekniske standarder.

Landsforsøgene har vist, at ukrudtsharvning i vinterhvede/vintersæd ikke i nudriften er konkurrencedygtig med kemisk bekæmpelse (Oversigt over Landsforsøgene 2001 side 119-121, 2002 s 121-123 og 2002 s 88-90). Det er derimod vurderet, at radrensning og hypning i rækkeafgrøderne roer, raps og kartofler er et effektmæssigt alternativ til en ren kemisk bekæmpelse. I roerne skal radrensningen dog kombineres med båndsprøjtning.

I nudriften vil der derfor kun være et moderat behov for mekanisk ukrudts bekæmpelse. I vinterraps vil det kun være rentabelt for de store ejendomme at investere i radrensningsudstyr. Alternativt kan maskinstation anvendes, men her vil der hurtigt opstå et flaskehalsproblem. Derfor skønnes det, at maksimalt en tredjedel af rapsarealet kan/vil blive radrenset og maksimalt en fjerdedel til en tredjedel af arealet kan/vil blive båndsprøjtet i nudriften. I

roerne vil det i nudriften kun være rentabelt for de store ejendomme at investere i radrensningsudstyr. Et krav om en reduceret pesticidanvendelse vil imidlertid ændre økonomien i og behovet for mekanisk ukrudtsbekæmpelse. Behovet og mulighederne for mekanisk ukrudtsbekæmpelse kan derfor bedst blive analyseret i en driftsøkonomisk sammenhæng (jf. de efterfølgende driftsøkonomiske analyser, kapitel 7 og 8).

6.1.9 Priser

Pesticidpriserne for de enkelte pesticidanvendelser er beregnet med udgangspunkt i priser for 2002 indsamlet af Dansk Landbrugsrådgivning - Landscentret, sammenholdt med information om, hvilke midler der dominerer anvendelsen af specifikke problemer.

6.2 Herbicidanvendelser og vækstregulering

6.2.1 Forklaring til herbicidanvendelserne

Til beskrivelsen af pesticidanvendelserne for herbicider og vækstregulering benyttes en skabelon med en række forkortede linieoverskrifter og ledetekster.

Tabel 6.2 viser forklaringer til linieoverskrifter og ledetekster for herbicidanvendelser.

TABEL 6.2 Forklaringer til linieoverskrifter og ledetekster for herbicidanvendelser

Linieoverskrift og ledetekst	Beskrivelse	Enhed
Herbicidforbrug i alt (BI)	Det samlede herbicidforbrug	Behandlingsindeks (BI)
Herbicer Efterår	Herbicidforbrug efterår	Behandlingsindeks (BI)
Herbicer Forår	Herbicidforbrug forår	Behandlingsindeks (BI)
Herbicer omkring Høst	Herbicidforbrug umiddelbart før og efter høst	Behandlingsindeks (BI)
Vækstregulering (BI)	Forbrug af vækstreguleringsmidler	Behandlingsindeks (BI)
Udbr. Efterår (Antal pr. ha)	Marksprøjtninger efterår	Antal gange pr. ha
Harve Efterår	Harvning efterår	Antal gange pr. ha
Strigle Efterår	Ukrudtsstrigling efterår	Antal gange pr. ha
Radrense Efterår	Radrense efterår	Antal gange pr. ha
Udbr. Forår (Antal pr. ha)	Marksprøjtninger forår	Antal gange pr. ha
Båndspr. Forår	Båndsprøjtning forår	Antal gange pr. ha
Harve Forår	Harvning forår	Antal gange pr. ha
Strigle Forår	Ukrudtsstrigling forår	Antal gange pr. ha
Radrense Forår	Radrense forår	Antal gange pr. ha
Mek. Aftopning	Mekanisk aftopning af kartofler	Antal gange pr. ha
Udbr. Høst	Marksprøjtning umiddelbart før og efter høst	Antal gange pr. ha
Harve efter Høst	Harvning umiddelbart efter høst	Antal gange pr. ha
Manuel lugning (timer pr. ha)	Manuel lugning af ukrudt	Timer pr. ha
Monitering (timer pr. ha)	Opsyn med afgrøden og skadevoldere, brug af planteværn online, deltagelse i markvandring, og læsning af faglige artikler. Plus event. Konsulentassistance.	Timer pr. ha
Udbyttetab (pct.)	Udbyttet tab i forhold til dyrkning med brug af måltal	Pct.
Herbicidpris (DKK pr. BI)	Herbicidpris	DKK pr. BI
Værstrreg. Pris (DKK pr. BI)	Pris for	DKK pr. BI
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	Samlede omkostninger til herbicider og vækstregulering	DKK pr. ha

Det aktuelle forbrug af herbicider er fastsat på baggrund af mere end 8.000 behandlingsindeksopgørelser fra perioden 2000 til 2002. Erfaringerne fra studielandbrugene viser, at det reelle forbrug ved afstemning af regnskab og lager ligger omkring 5 procent over det forbrug der opgøres i sprøjtejournal.

6.2.2 Herbicidanvendelser og vækstregulering i vinterhvede

TABEL 6.3 Herbicidanvendelser og vækstregulering i vinterhvede

Vinterhvede	NRM	AKT	IP	LOW1	LOW2	LOW3	LOW4	NUL
Herbicidforbrug i alt (BI)	1,25	1,1	0,85	0,555	0,49	0,3	0,1	0
Herbicide Efterår	0,75	0,6	0,55	0,43	0,39	0,25	0,075	
Herbicide Forår	0,3	0,3	0,2	0,125	0,1	0,05	0,025	
Herbicide omkring Høst	0,1							
Vækstregulering (BI)	0,1	0,2	0,1					
Udbr. Efterår (Antal pr. ha)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,6	0,2	
Harve Efterår								
Strigle Efterår								1
Radrense Efterår								
Udbr. Forår (Antal pr. ha)	0,8	0,7	0,5	0,275	0,2	0,1	0,05	
Båndspr. Forår								
Harve Forår								
Strigle Forår				0	0,5	1,5	2	2,5
Radrense Forår							0,1	0,3
Udbr. Høst	0,1							
Harve efter Høst								
Monitering (timer pr. ha)	0,2	0,25	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,2
Udbyttetab (pct.)		0	1	3	4	4	11	17
Herbicidpris (DKK pr. BI)	300	300	300	300	300	300	300	300
Værstrreg. Pris (DKK pr. BI)	40	40	40	40	40	40	40	40
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	349	278	229	167	147	90	30	0

For vinterhvede i sædskifte med sukkerroer og for vinterhvede med udlæg af fx frøgræs kan der være behov for en grundigere ukrudtsbekæmpelse eller nogle dyrere og mere skånsomme herbicider. De viste herbicidanvendelser gælder førsteårs vinterhvede uden udlæg af frøgræs og uden sukkerroer i sædskiftet. For flere års vinterhvede, vinterhvede med udlæg af frøgræs eller vinterhvede med sukkerroer i sædskiftet må der påregnes et større forbrug af herbicider. Dette merforbrug er specificeret under herbicidanvendelser i sædskiftet.

For ukrudt i vinterhvede og vårbyg viser behandlingsindeksopgørelserne, at der er anvendt 0,17 BI MCPA. Det vurderes, at dette i al væsentlighed er anvendt til bekæmpelse af rodukrudt. Der er derfor fratrasket 0,15 BI for hvede og vårbyg.

6.2.3 Herbicidanvendelser og vækstregulering i vårbyg

TABEL 6.4 Herbicidanvendelser og vækstregulering i vårbyg

Maltbyg	NRM	AKT	IP	LOW1	LOW2	LOW3	LOW4	NUL
Herbicidforbrug i alt (BI)	0,55	0,62	0,4	0,29	0,25	0,14	0,1	0
Herbicide Efterår								
Herbicide Forår	0,55	0,6	0,4	0,29	0,25	0,14	0,1	
Herbicide omkring Høst								
Vækstregulering (BI)		0,02						
Udbr. Forår (Antal pr. ha)	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0,25	
Båndspr. Forår								
Harve Forår								
Strigle Forår						1,1	1,5	2,5
Radrense Forår								
Udbr. Høst								
Harve efter Høst								
Monitering (timer pr. ha)	0,2	0,25	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,2
Udbyttetab (pct.)			0	1	1	2	4	8
Herbicidpris (DKK pr. BI)	165	165	165	165	165	165	165	165
Værstreg. Pris (DKK pr. BI)	110	110	110	110	110	110	110	110
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	91	101	66	48	41	23	17	0

6.2.4 Herbicidanvendelser og vækstregulering i øvrige kornarter

TABEL 6.5 Herbicidanvendelser og vækstregulering i vinterbyg

Vinterbyg	NRM	AKT	IP	LOW1	LOW2	LOW3	NUL
Herbicidforbrug i alt (BI)	1	0,82	0,7	0,46	0,4	0,1	0
Herbicide Efterår	0,8	0,65	0,6	0,39	0,35	0,075	
Herbicide Forår	0,2	0,15	0,1	0,07	0,05	0,025	
Herbicide omkring Høst							
Vækstregulering (BI)		0,02					
Udbr. Efterår (Antal pr. ha)	0,85	0,85	0,85	0,75	0,6	0,2	
Harve Efterår							
Strigle Efterår						0,5	1
Radrense Efterår							
Udbr. Forår (Antal pr. ha)	0,3	0,2	0,15	0,125	0,1	0,05	
Båndspr. Forår							
Harve Forår							
Strigle Forår				0,25	1	1,5	2
Radrense Forår						0	0
Udbr. Høst							
Harve efter Høst							
Monitering (timer pr. ha)	0,2	0,25	0,35	0,35	0,35	0,35	0,2
Udbyttetab (pct.)		0	0	2	4	10	13
Herbicidpris (DKK pr. BI)	300	300	300	300	300	300	300
Værstreg. Pris (DKK pr. BI)	225	225	225	225	40	225	225
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	300	245	210	138	120	30	0

TABEL 6.6 Herbicidanvendelser og vækstregulering i vinterrug

Rug	NRM	AKT	IP	LOW1	LOW2	NUL
Herbicidforbrug i alt (BI)	1,2	1,02	0,9	0,35	0,1	0
Herbicer Efterår	0,7	0,6	0,6	0,3	0,075	
Herbicer Forår	0,1	0,12	0,1	0,05	0,025	
Herbicer omkring Høst						
Vækstregulering (BI)	0,4	0,3	0,2			
Udbr. Efterår (Antal pr. ha)	0,7	0,7	0,7	0,6	0,2	
Harve Efterår						
Strigle Efterår						0,5
Radrense Efterår						
Udbr. Forår (Antal pr. ha)	0,4	0,4	0,3	0,1	0,075	
Båndspr. Forår						
Harve Forår						
Strigle Forår			0	1	2	2,5
Radrense Forår			0		0	
Udbr. Høst						
Harve efter Høst						
Monitering (timer pr. ha)	0,25	0,25	0,35	0,35	0,35	0,2
Udbyttetab (pct.)		0	0	2	4	6
Herbicidpris (DKK pr. BI)	300	300	300	300	300	300
Værstreg. Pris (DKK pr. BI)	60	60	60	40	60	60
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	264	234	222	105	30	0

TABEL 6.7 Herbicidanvendelser og vækstregulering i havre

Havre	NRM	AKT	IP	LOW1	LOW2	LOW3	NUL
Herbicidforbrug i alt (BI)	0,6	0,77	0,4	0,29	0,14	0,1	0
Herbicer Efterår							
Herbicer Forår	0,6	0,7	0,4	0,29	0,14	0,1	
Herbicer omkring Høst							
Vækstregulering (BI)		0,07					
Udbr. Forår (Antal pr. ha)	0,9	1	0,85	1,1	1,1	0,25	
Båndspr. Forår							
Harve Forår							
Strigle Forår					1,1	1,5	2,5
Radrense Forår							
Udbr. Høst							
Harve efter Høst							
Monitering (timer pr. ha)	0,2	0,25	0,35	0,35	0,35	0,35	0,2
Udbyttetab (pct.)		0	0	1	2	5	9
Herbicidpris (DKK pr. BI)	165	165	165	165	165	165	165
Værstreg. Pris (DKK pr. BI)	40	40	40	110	110	40	40
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	99	118	66	48	23	17	0

6.2.5 Herbicidanvendelser og vækstregulering i frøgræs og kløverfrø

TABEL 6.8 Herbicidanvendelser og vækstregulering i rødsvingel og engrapgræs

Rødsvingel og engrapgræs	NRM	AKT	IP	NEW	NUL	NRM	AKT	IP	NUL
Herbicidforbrug i alt (BI)	1,95	2	2	2,2	0	1,7	1,7	1,7	0
Herbicer Efterår	0,45	0,4	0,4	0,4		0,7	0,7	0,7	
Herbicer Forår	1	0,8	0,8	0,8		1	1	1	
Herbicer omkring Høst									
Vækstregulering (BI)	0,5	0,8	0,8	1					
Udbr. Efterår (Antal pr. ha)	0,3	0,3	0,3	0,3		0,3	0,25	0,25	
Harve Efterår									
Strigle Efterår									
Radrense Efterår									
Udbr. Forår (Antal pr. ha)	1	1,5	1,5	1,7		0,8	0,8	0,8	
Båndspr. Forår									
Harve Forår									
Strigle Forår									
Radrense Forår									
Udbr. Høst									
Harve efter Høst									
Manuel lugning (timer pr. ha)									
Monitering (timer pr. ha)	0,2	0,25	0,25	0,25	0,2	0,2	0,25	0,35	0,2
Udbyttetab (pct.)				-5	50				50
Herbicidpris (DKK pr. BI)	460	460	460	460	460	480	480	480	480
Værstreg. Pris (DKK pr. BI)	160	160	160	160	160	0	0	0	0
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	747	680	680	712	0	816	816	816	0

Det er vanskeligt at fastsætte en faglig norm (IP) for herbicidanvendelse i rødsvingel. Måltallet er tilsyneladende sat rigeligt højt. Det er derfor valgt at sætte lighedstegn mellem det aktuelle forbrug og den faglige norm (IP). Det er afgørende at avlen er fri for kvik.

Forsøg med vækstregulering i rødsvingel (11 forsøg, Oversigt over Landsforsøgene 2002, side 143) har givet så store og statistisk sikre merudbytter, at en stor del af rødsvingel vil blive vækstreguleret. Vækstregulering og herbicider udbringes ikke sammen. Totalt 1,95 udbringning. En økonomisk optimal løsning (IP) vil være at behandle med 0,4 l Moddus plus 1,25 l Cycocel 750. Dette udløser et 1,5 BI. Der skønnes at være behov for behandling på 2/3 af arealet.

Det er vanskeligt at fastsætte en faglig norm (IP) for herbicider i frøgræsarterne. Det er afgørende at avlen er fri for almindelig rapgræs og enårig rapgræs.

TABEL 6.9 Herbicidanvendelser i kløverfrø og rajgræs

Kløverfrø og rajgræs	NRM	AKT	IP	NUL	NRM	AKT	IP	NUL
Herbicidforbrug i alt (BI)	1,5	1	0,8	0	1,4	0,9	0,8	0
Herbicer Efterår	0,5	0,25	0,2		0,4	0,2	0,2	
Herbicer Forår	1	0,75	0,6		1	0,7	0,6	
Herbicer omkring Høst								
Udbr. Efterår (Antal pr. ha)	0,3	0,3	0,25		0,3	0,2	0,1	
Harve Efterår								
Strigle Efterår								
Radrense Efterår								0,5
Udbr. Forår (Antal pr. ha)	0,9	0,9	0,6		0,9	0,7	0,6	
Båndspr. Forår								
Harve Forår								
Strigle Forår								1
Radrense Forår								1
Udbr. Høst								
Harve efter Høst								
Manuel lugning (timer pr. ha)				0				
Monitering (timer pr. ha)	0,2	0,25	0,35	0,2	0,2	0,25	0,35	0,2
Udbyttetab (pct.)	0		5	50			1	50
Herbicidpris (DKK pr. BI)	717	717	717		305	305	305	
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	1.076	717	574	0	427	275	244	0

Kløverfrø er primært hvidkløver.

6.2.6 Herbicidanvendelser i ærter og raps

TABEL 6.10 Herbicidanvendelser i ærter til modenhed

Ærter til modenhed	NRM	AKT	IP	LOW	NUL
Herbicidforbrug i alt (BI)	1,8	2,05	1,4	0,8	0
Herbicer Efterår					
Herbicer Forår	1,8	2	1,3	0,65	
Herbicer omkring Høst		0,05	0,1	0,15	
Udbr. Forår (Antal pr. ha)	1,8	1,9	1,5	1	
Båndspr. Forår					
Harve Forår					
Strigle Forår				1,5	3
Radrense Forår					
Udbr. Høst		0,05	0,1	0,15	
Harve efter Høst					
Manuel lugning (timer pr. ha)					
Monitering (timer pr. ha)	0,2	0,25	0,35	0,35	0,2
Udbyttetab (pct.)			1	4	12
Herbicidpris (DKK pr. BI)	235	235	235	235	235
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	423	470	306	153	0

Med et lavere herbicidforbrug (IP og LOW) i ærter følger der et større behov for at nedvisne ukrudt med glyphosat før høst. Derfor en større faktor for udbringning før høst.

TABEL 6.11 Herbicidanvendelser i vinterraps og vårraps

Vinterraps og vårraps	NRM	AKT	IP	RAD	NUL	NRM	AKT	IP	LOW	NUL
Herbicidforbrug i alt (BI)	0,8	0,7	0,6	0,125	0	0,5	0,5	0,4	0,1	0
Herbicerider Efterår	0,65	0,6	0,5	0,1						
Herbicerider Forår	0,15	0,1	0,1	0,025		0,5	0,5	0,4	0,1	
Herbicerider omkring Høst										
Udbr. Efterår (Antal pr. ha)	0,8	0,8	0,5	0,3						
Harve Efterår										
Strigle Efterår										
Radrense Efterår		0,1	0,35	1,5	2					
Udbr. Forår (Antal pr. ha)	0,3	0,25	0,05	0,1		0,6	0,6	0,5	0,2	0
Båndspr. Forår			0,05							
Harve Forår										
Strigle Forår										
Radrense Forår	0,05	0,05	0,2	0,5	1	0,1	0,1	0,4	1,2	1,5
Udbr. Høst										
Harve efter Høst										
Monitering (timer pr. ha)	0,2	0,25	0,35	0,35	0,2	0,2	0,25	0,35	0,35	0,2
Udbyttetab (pct.)			0		0				1	5
Herbicidpris (DKK pr. BI)	495	495	495	495	495	406	406	406	406	
Værstrreg. Pris (DKK pr. BI)										
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	396	347	297	62	0	203	203	162	41	0

6.2.7 Herbicidanvendelser i roer og kartofler

TABEL 6.12 Herbicidanvendelser i fabriksroer og fodersukkerroer

Fabriksroer og fodersukkerroer	NRM	AKT	IP	LOW	NUL	NRM	AKT	IP	LOW	NUL
Herbicidforbrug i alt (BI)	2,4	2,2	1,3	0,8	0	2,55	2,75	1,3	1	0
Herbicerider Efterår										
Herbicerider Forår	2,4	2,2	1,3	0,8		2,55	2,75	1,3	1	
Herbicerider omkring Høst										
Udbr. Forår (Antal pr. ha)	3,25	3,25	1			3,25	3,25	1	0	
Båndspr. Forår			2	3		0	0	2	3	
Harve Forår										
Strigle Forår										
Radrense Forår	0,4	0,4	2	3,5	4	0,4	0,4	2	3,5	4
Udbr. Høst										
Harve efter Høst										
Manuel lugning (timer pr. ha)					50					50
Monitering (timer pr. ha)	0,2	0,25	0,45	0,45	0,2	0,2	0,25	0,45	0,45	0,2
Udbyttetab (pct.)				0					0	
Herbicidpris (DKK pr. BI)	625	625	625	625	625	625	625	625	625	
Værstrreg. Pris (DKK pr. BI)	0	0	0	0	0					
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	1.500	1.375	813	500	0	1.594	1.719	813	625	0

På grund af et højere ukrudtstryk har fodersukkerroerne et lidt større forbrug af herbicerider end angivet for sukkerroerne.

TABEL 6.13 Herbicidanvendelser i kartofler

Lægge-, industri- og spisekartofler	NRM	AKT	IP	LOW	NUL	NRM	AKT	IP	LOW	NUL	NRM	AKT	IP	LOW	NUL
Herbicidforbrug i alt (BI)	2	2	1	0,3	0	1	1,3	1	0,2	0	2	1,7	1	0,3	0
Herbicer Efterår	1	1	0,3	0,1							1	0,7	0,5		
Herbicer Forår	1	1	0,8	0,3		1	1,3	1	0,2		1	1	0,5	0,3	
Herbicer omkring Høst															
Udbr. Efterår (Antal pr. ha)	1	1	0,3	0,1							1	1	0,2	0,1	
Harve Efterår															
Strigle Efterår															
Radrense Efterår															
Udbr. Forår (Antal pr. ha)	1,2	1,6	0,8	0,4		1,2	1,8	2	0,6		1,2	1,6	0,8	0,4	
Båndspr. Forår															
Harve Forår															
Strigle Forår	0,6	0,2	0,6	1,8	2	0,6	0,3	1,2	1,8	2	0,6	0,2	0,6	1,8	2
Radrense Forår	0,9	0,3	1	2,5	3	0,9	0,5	1,8	2,5	3	0,9	0,3	1	2,5	3
Mek. Aftopning			0,3	1	1								0,3	1	1
Udbr. Høst															
Harve efter Høst															
Manuel lugning (timer pr. ha)															
Monitering (timer pr. ha)	0,2	0,3	0,4	0,4	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,2
Udbyttetab (pct.)															
Herbicidpris (DKK pr. BI)	286	286	286	286		286	286	286	286		286	286	286	286	
Værstrreg. Pris (DKK pr. BI)															
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	572	572	286	86	0	286	372	286	57	0	572	486	286	86	0

6.2.8 Herbicidanvendelser i grovfoderafgrøder

TABEL 6.14 Herbicidanvendelser i sædskiftegræs og helsæd

Sædskiftegræs og helsæd	NRM	AKT	IP	NUL	NRM	AKT	IP	LOW	NUL
Herbicidforbrug i alt (BI)	0,03	0	0	0	0,5	0,6	0,4	0,1	0
Herbicer Efterår									
Herbicer Forår	0,03				0,5	0,6	0,4	0,1	
Herbicer omkring Høst									
Udbr. Efterår (Antal pr. ha)									
Harve Efterår									
Strigle Efterår									
Radrense Efterår									
Udbr. Forår (Antal pr. ha)	0,06				0,8	1	0,8	0,3	
Båndspr. Forår									
Harve Forår									
Strigle Forår								1	3
Radrense Forår									
Mek. Aftopning									
Udbr. Høst									
Harve efter Høst									
Manuel lugning (timer pr. ha)									
Monitering (timer pr. ha)	0,1	0,15	0,25	0,1	0,2	0,25	0,35	0,35	0,2
Udbyttetab (pct.)				3			0	4	8
Herbicidpris (DKK pr. BI)	300	300	300		232	232	232	232	
Værstrreg. Pris (DKK pr. BI)									
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	9	0	0	0	116	139	93	23	0

TABEL 6.15 Herbicidanvendelser i majs og grovfoderærter

Majs og grovfoderærter	NRM	AKT	IP	LOW	NUL	NRM	AKT	IP	LOW	NUL
Herbicidforbrug i alt (BI)	1,1	1,1	0,7	0,35	0	1,8	1,3	1,1	0,65	0
Herbicer Efterår										
Herbicer Forår	1,1	1,1	0,7	0,35		1,8	1,3	1,1	0,65	
Herbicer omkring Høst										
Vækstregulering (BI)										
Udbr. Efterår (Antal pr. ha)										
Harve Efterår										
Strigle Efterår										
Radrense Efterår										
Udbr. Forår (Antal pr. ha)	2	2	1,3	0,7		1,8	1,2	1,2	0,85	
Båndspr. Forår			0,3	0,6						
Harve Forår				0	0					
Strigle Forår					4				1,5	3
Radrense Forår	0,05	0,05	0,6	1,2	3					
Mek. Aftopning										
Udbr. Høst										
Harve efter Høst										
Manuel lugning (timer pr. ha)					5					
Monitering (timer pr. ha)	0,2	0,25	0,35	0,35	0,2	0,2	0,25	0,35	0,35	0,2
Udbyttetab (pct.)			0	4	13			1	4	12
Herbicidpris (DKK pr. BI)	445	445	445	445		235	235	235	235	
Værstrreg. Pris (DKK pr. BI)										
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	490	490	312	156	0	423	306	259	153	0

6.2.9 Herbicidanvendelser i sædskiftet

TABEL 6.16 Herbicidanvendelser i omdriftsarealet

Omdriftsareal	NRM	AKT	IP	NUL
Herbicidforbrug i alt (BI)	0,4	0,4	0,3	0
Herbicer Efterår	0,15	0,15	0,15	
Herbicer Forår	0,15	0,15	0,05	
Herbicer omkring Høst	0,1	0,1	0,1	
Udbr. Efterår (Antal pr. ha)	0,3	0,3	0,3	
Harve Efterår			1	2
Udbr. Forår (Antal pr. ha)	0,2	0,2	0,1	
Udbr. Høst	0,1	0,15	0,15	
Harve efter Høst				
Manuel lugning (timer pr. ha)				5
Udbyttetab (pct.)				
Herbicidpris (DKK pr. BI)	200	200	200	200
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	60	60	40	0

Det er på baggrund af erfaringer med grønne regnskaber vurderet, at indberetningen af glyphosat i behandlingsindeksopgørelserne er undervurderet i forhold til det reelle forbrug. Mange landmænd glemmer at indføre glyphosat behandlinger i sprøjtejournalen, fordi behandlingerne ligger uden for vækstsæsonen. Det er derfor valgt at lade det aktuelle forbrug (AKT) bestemme med brug af salgsstatistikken. Ifølge salgsstatistikken for 2001, svarer omsætningen af glyphosatmidler til et forbrug i landbruget på 0,3 BI. Ifølge oplysninger fra Dansk Planteværn er forbruget yderligere steget i 2002. Dette hænger godt sammen med, at der er tiltagende problemer med

kvik og andet rodokrudt. Dette kan blandt skyldes, at stubbehandling i stigende omfang undlades som en del af jordbehandlingen.

Ifølge indeksopgørelserne anvendes der 0,17 BI MCP mod bredbladet rodokrudt som fx tidsler og bynke i hvede og byg. Det svarer til omkring 0,1 BI for hele omdriftsarealet. I den faglig norm (IP) for arealet i omdrift skal der således afsættes 0,2 BI mod kvik og ca. 0,15 BI mod øvrigt rodokrudt.

TABEL 6.17 Herbicidanvendelser i vintersæd 2 år i træ

Vintersæd 2 år i træ	NRM	AKT	IP	NUL
Herbicidforbrug i alt (BI)	0	0,15	0,15	0
Herbicer Efterår		0,15	0,15	
Udbr. Efterår (Antal pr. ha)		0,3	0,3	
Strigle Forår				3
Udbyttetab (pct.)				
Herbicidpris (DKK pr. BI)	150	150	150	150
Værstrreg. Pris (DKK pr. BI)	70	70	70	70
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	0	23	23	0

Det vurderes, at der i flereårs vinterhvede er behov for ekstra 0,15 BI herbicer (fx 0,5 l Boxer og Stomp pr. ha).

TABEL 6.18 Herbicidanvendelser i korn i roesædskifter

Korn i roesædskifter	NRM	AKT	IP	LOW	NUL
Herbicidforbrug i alt (BI)	0	0,2	0,2	0,1	0
Herbicer Efterår					
Herbicer Forår		0,2	0,2	0,1	
Strigle Efterår					1
Harve Forår					0
Strigle Forår				1	3
Udbyttetab (pct.)					
Herbicidpris (DKK pr. BI)	110	110	110	110	110
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	0	22	22	11	0

TABEL 6.19 Herbicidanvendelser i frøgræsudlæg

Frøgræsudlæg	NRM	AKT	AKT	AKT	IP	IP	IP	NUL
Dæksæd		Vasa	Visa	Rap/Er	Vasa	Visa	Rap/Er	
Herbicidforbrug i alt (BI)	0	0,2	0,3	0,2	0,15	0,2	0,15	0
Herbicer Efterår		0,2	0,3	0,2	0,15	0,2	0,15	
Strigle Forår								3
Herbicidpris (DKK pr. BI)	235	200	200	235	200	200	200	200
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	0	40	60	47	30	40	30	0

6.3 Fungicid og insekticidanvendelser

6.3.1 Generelle bemærkninger

Generelt vurderes der ikke at være sket store teknologiske gennembrud på fungicid- og insekticidområdet siden Bicheludvalget aflagde rapport. Dog er

der større anvendelse af resistente sorter i hvede og vårbyg samt bejdsning af bl.a. sukkerroer der delvist har overflødiggjort almindelige insekticidsprøjtninger.

Det vurderes, at de tabsprocenter, der blev fastsat af Bicheludvalget, for de fleste afgrøder stadig er gældende⁴. Det vurderes ligeledes, at de nye effektive svampemidler (Amistar, Comet og Opus) har øget udbytteneiveauet i vinterhvede. Merudbyttet af de ny midler varierer fra år til år, men er ca. 1,5 hkg i gennemsnit pr. ha. Fordi der i dag også dyrkes flere septoriaresistente vinterhvedesorter er det valgt at øge det potentielle udbyttetab med 1 pct. i forhold til beregningerne for Bicheludvalget. I vinterraps medfører stigende angreb af rapsjordlopper at tabsprocenten er hævet fra 5 til 6 pct.

6.3.2 Forklaring til fungicid og insekticidanvendelserne

Nedenstående skema giver en forklaring til beskrivelsen af fungicid og insekticidanvendelserne.

TABEL 6.20 Forklaring til linieoverskrifter og ledetekster

Linieoverskrift og ledetekst	Beskrivelse	Enhed
Pesticidforbrug i alt (BI)	Det samlede forbrug af fungicider og insekticider	Behandlingsindeks (BI)
Fungicidforbrug	Fungicidforbrug	Behandlingsindeks (BI)
Insekticidforbrug	Insekticidforbrug	Behandlingsindeks (BI)
Udbr. I alt (antal pr. ha)	Marksprøjtninger	Antal gange pr. ha
Udbr. Fungicider	Marksprøjtninger	Antal gange pr. ha
Udbr. Insekticider	Marksprøjtninger	Antal gange pr. ha
Moni. i alt (timer pr. ha)	Opsyn med afgrøden og skadevoldere, brug af plante-	Timer pr. ha
Moni. Sygdomme	planteværn online, deltagelse i markvandring, og læs-	Timer pr. ha
Moni. Skadedyr	ning af faglige artikler. Plus event. Konsulentassistance.	Timer pr. ha
Udbyttetab i alt (pct.)	Udbyttet tab i forhold til dyrkning med brug af måltal	Pct.
Udbyttetab sygdomme	Do.	Pct.
Udbyttetab skadedyr	Do.	Pct.
Kvalitetstab (hkg pr. ha)	Andel af høsten der må kasseres til fx foderkorn	Hkg pr. ha
Fungicidpris (DKK pr. BI)	Fungicidpris	DKK pr. BI
Insekticidpris	Insekticidpris	DKK pr. BI
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	Samlede omkostninger til fungicider og insekticider	DKK pr. ha

Det er valgt at slå beskrivelsen af pesticidanvendelsesmulighederne for fungicider og insekticider sammen. Hvor det er fundet fagligt og økonomisk relevant, er der givet mulighed for dels at reduceret forbruget parallelt, dels at droppe insektmidlerne før fungiciderne og omvendt.

⁴ Se fx Jordbrugsdyrkningsrapporten (Miljøstyrelsen 1999a) side 52 og tabel 10.4 side 143.

6.3.3 Fungicid og insekticidanvendelser i vinterhvede

TABEL 6.21 Fungicid- og insekticidanvendelser i foderhvede

Foderhvede	NRM	AKT	IP	LOW1	SEP1	SEP2	SEP3	SEP4	NUL
Pesticidforbrug i alt (BI)	1,00	1,05	0,75	0,38	0,75	0,50	0,25	0,13	
Fungicidforbrug	0,75	0,75	0,50	0,25	0,75	0,50	0,25	0,13	
Insekticidforbrug	0,25	0,30	0,25	0,13					
Udbr. I alt (antal pr. ha)	2,25	2,15	1,65	1,1	1	1	1	1	
Udbr. Fungicider	2	2	1,5	1	1	1	1	1	
Udbr. Insekticider	0,5	0,3	0,3	0,25					
Moni. i alt (timer pr. ha)	0,2	0,25	0,35	0,45	0,15	0,15	0,15	0,15	
Moni. Sygdomme	0,2	0,25	0,3	0,4	0,15	0,15	0,15	0,15	
Moni. Skadedyr	0,2	0,25	0,25	0,25					
Udbyttetab i alt (pct.)			-3	-7	-6	-8	-11	-14	-21
Udbyttetab sygdomme			-3	-5	-2	-4	-7	-10	-16
Udbyttetab skadedyr				-2	-4	-4	-4	-4	-4
Kvalitetstab (hkg pr. ha)									
Fungicidpris (DKK pr. BI)	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Insekticidpris (DKK pr. BI)	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	358	362	245	123	338	225	113	56	

TABEL 6.22 Fungicid- og insekticidanvendelser i mere resistente foderhvedesorter

Foderhvede resistent	NRM	AKT	IP	LOW1	SEP1	SEP2	SEP3	SEP4	NUL
Pesticidforbrug i alt (BI)	1,00	1,05	0,65	0,38	0,75	0,50	0,25	0,13	
Fungicidforbrug	0,75	0,75	0,40	0,25	0,75	0,50	0,25	0,13	
Insekticidforbrug	0,25	0,30	0,25	0,13					
Udbr. I alt (antal pr. ha)	2,25	2,15	1,15	1,1	1	1	1	1	
Udbr. Fungicider	2	2	1	1	1	1	1	1	
Udbr. Insekticider	0,5	0,3	0,3	0,25					
Moni. i alt (timer pr. ha)	0,2	0,25	0,35	0,45	0,15	0,15	0,15	0,15	
Moni. Sygdomme	0,2	0,25	0,3	0,4	0,15	0,15	0,15	0,15	
Moni. Skadedyr	0,2	0,25	0,25	0,25					
Udbyttetab i alt (pct.)			-2	-6	-5	-6	-8	-10	-15
Udbyttetab sygdomme			-2	-4	-1	-2	-4	-6	-11
Udbyttetab skadedyr				-2	-4	-4	-4	-4	-4
Kvalitetstab (hkg pr. ha)									
Fungicidpris (DKK pr. BI)	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Insekticidpris (DKK pr. BI)	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	358	362	200	123	338	225	113	56	

Behovet (IP) for fungicider i vinterhvede er sat til 0,5 BI. I visse sorter og visse år er det muligt at sænke dette niveau til 0,25 BI. Forsøg med graderet input både ved Danmarks JordbrugsForskning og Dansk Landbrugsrådgivning har vist, at det største nettomerudbytte opnås omkring 0,25 BI i resistente sorter, mens det ligger på mellem 0,25 og 0,63 BI i de mere modtagelige sorter (jf. Planteværnskonferencen 2003). Hverken ved høje eller lave doser kendes nettomerudbytte på forhånd⁵, men 0,5 BI vil være et godt bud på en faglig norm (IP). Der regnes med, at der i dag (AKT) sprøjtes 2 gange med fungicider i hvede, og det er antaget, at 50 pct. af insektmidlerne udbringes samtidig med svampemidler.

⁵ Det er blandt andet vanskeligt at forudsige det aktuelle smittetryk og vækstsæsonens længde på sprøjtetidspunktet.

Der er på baggrund af forsøg ved Danmarks JordbrugsForskning og Landsforsøgene fastsat fire scenarier med nedsat dosering af fungicider (SEP1-SEP4). Merudbytteerne ved disse strategier har været henholdsvis 11 pct. ved 0,75 BI, 9 pct. ved 0,5 BI, 7 pct. ved 0,25 BI og 4 pct. ved 0,125 BI.

Fungicidprisen er for vinterhvede beregnet med udgangspunkt i priser 2002 indsamlet af Dansk Landbrugsrådgivning - Landscentret. Med brug af nogle typiske løsninger⁶ med et samlet behandlingsindeks på 0,75 BI kan prisen for fungicider og insekticider sættes til henholdsvis 450 kr. og 80 kr. pr. BI.

TABEL 6.23 Fungicid- og insekticidanvendelser i brødhvede og eksportvede

Brød- og eksportvede	NRM	AKT	IP	LOW1	LOW2	NUL
Pesticidforbrug i alt (BI)	1,00	1,00	0,75	0,38	0,25	
Fungicidforbrug	0,75	0,75	0,50	0,25	0,25	
Insekticidforbrug	0,25	0,25	0,25	0,13		
Udbr. i alt (antal pr. ha)	2,25	2,15	1,65	1,1	1	
Udbr. Fungicider	2	2	1,5	1	1	
Udbr. Insekticider	0,5	0,3	0,3	0,25		
Moni. i alt (timer pr. ha)	0,2	0,25	0,35	0,45	0,45	
Moni. sygdomme	0,2	0,25	0,3	0,4	0,4	
Moni. skadedyr	0,2	0,25	0,25	0,25		
Udbyttetab i alt (pct.)			-3	-7	-9	-17
Udbyttetab sygdomme			-3	-5	-5	-12,5
Udbyttetab skadedyr				-2	-4	-4
Kvalitetstab (hkg pr. ha) Brød.				-10	-20	-25
Kvalitetstab (hkg pr. ha) Eksp.				-5	-10	-15
Fungicidpris (DKK pr. BI)	450	450	450	450	450	450
Insekticidpris (DKK pr. BI)	80	80	80	80	80	80
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	358	358	245	123	113	

For brødhvede og eksportvede er der i forhold til foderhvede kun et begrænset antal lavdosis pesticidanvendelser til rådighed. Der er desuden forventet et kvalitetstab ved lave doseringer. Kvalitetstab er størst i brødhvede og skyldes ikke et egentligt udbyttetab men en dårligere sortering.

⁶ Fx 0,5 Folicur + 0,25 Amistar der koster 312 kr. svarende til 416 kr. pr. BI eller 0,25 Folicur + 0,25 Opus + 0,25 Comet der koster 370,5 kr. svarende til 494 kr. pr. BI.

6.3.4 Fungicid og insekticidanvendelser i vårbyg

TABEL 6.24 Fungicid- og insekticidanvendelser i maltbyg

Maltbyg	NRM	AKT	IP	LOW1	LOW2	LOW3	LOW4	NUL
Pesticidforbrug i alt (BI)	0,80	0,80	0,55	0,40	0,30	0,15	0,15	
Fungicidforbrug	0,50	0,50	0,30	0,25	0,15	0,15		
Insekticidforbrug	0,30	0,30	0,25	0,15	0,15		0,15	
Udbr. I alt (antal pr. ha)	1,7	1,7	1,4	1,15	0,95	0,8	0,3	
Udbr. Fungicider	1,5	1,5	1,2	1	1	1		
Udbr. Insekticider	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3		0,3	
Moni. i alt (timer pr. ha)	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,35	0,25	
Moni. sygdomme	0,2	0,25	0,25	0,25	0,35	0,35		
Moni. skadedyr	0,2	0,25	0,25	0,25	0,25		0,25	
Udbyttetab i alt (pct.)			-3	-6	-8	-12	-12	-17
Udbyttetab sygdomme			-3	-4	-6	-6	-10	-10
Udbyttetab skadedyr				-2	-2	-6	-2	-6
Kvalitetstab (hkg pr. ha)						-5	-10	-15
Fungicidpris (DKK pr. BI)	430	430	430	430	430	430	430	430
Insekticidpris (DKK pr. BI)	80	80	80	80	80	80	80	80
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	239	239	149	120	77	65	12	

TABEL 6.25 Fungicid- og insekticidanvendelser i fodervårbyg

Fodervårbyg	NRM	AKT	IP	LOW1	LOW2	LOW3	LOW4	NUL
Pesticidforbrug i alt (BI)	0,55	0,50	0,35	0,28	0,23	0,08	0,15	
Fungicidforbrug	0,25	0,20	0,15	0,13	0,08	0,08		
Insekticidforbrug	0,30	0,30	0,20	0,15	0,15		0,15	
Udbr. I alt (antal pr. ha)	0,7	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5	0,2	
Udbr. Fungicider	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5		
Udbr. Insekticider	0,4	0,4	0,25	0,3	0,3		0,2	
Moni. i alt (timer pr. ha)	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,35	0,25	
Moni. sygdomme	0,2	0,25	0,25	0,3	0,35	0,35		
Moni. skadedyr	0,2	0,25	0,25	0,25	0,25		0,25	
Udbyttetab i alt (pct.)			-2	-6	-9	-13	-11	-16
Udbyttetab sygdomme			-1	-4	-7	-7	-9	-9
Udbyttetab skadedyr			-1	-2	-2	-6	-2	-6
Kvalitetstab (hkg pr. ha)								
Fungicidpris (DKK pr. BI)	430	430	430	430	430	430	430	430
Insekticidpris (DKK pr. BI)	80	80	80	80	80	80	80	80
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	132	110	81	66	44	32	12	

Fungicidpriserne er lavere for vårbyg end for hveden. Det skyldes blandt andet, at de dyrere midler ikke har været helt så effektive i vårbyg som i hveden⁷. Det er antaget at ca. 75 pct. af arealet med den nuværende praksis (AKT) behandles 1,25 gange (Farmstat 2003), hvilket totalt giver 0,94 kørsler pr. ha.

Foderbyg (der svarer til sandjord i Bicheludvalget) behandles mindre end maltbyg (der svarer til lerjord i Bicheludvalget). Måltal (NRM) er sat til 0,5 BI for maltbyg og 0,25 BI til foderbyg. Det er indregnet, at halvdelen af maltbygarealet behandles 2 gange, mens 50 pct. af foderbygarealet ikke behandles overhovedet.

⁷ Fungicidprisen er beregnet for 0,25 Folicur + 0,25 Amistar. Det giver en pris på 216 kr. for 0,5 BI og dermed en pris på 432 kr. pr. BI.

Halvdelen af insektmidlerne vurderes (AKT) at blive udbragt samtidig med fungicider (0,15). Dette giver i alt et udbringningsomfang for foderbyg på 0,65 gange pr. ha (0,5+0,15), mens det i maltbyg er 1,65 gange pr. ha (1,5+0,15). Det vurderes, at behovet (IP) for fungicider med de nuværende sorter er 0,15 BI for foderbyg og 0,3 BI for maltbyg⁸. I en rapport fra Bicheludvalget var de tilsvarende tal 0,2 og 0,3 BI.

TABEL 6.26 Fungicid- og insekticidanvendelser i mere resistente vårbygssorter

Resistent vårbyg	NRM	AKT	IP	LOW1	LOW2	LOW3	LOW4	NUL
Pesticidforbrug i alt (BI)	0,80	0,50	0,40	0,25	0,20	0,05	0,15	
Fungicidforbrug	0,50	0,20	0,15	0,10	0,05	0,05		
Insekticidforbrug	0,30	0,30	0,25	0,15	0,15		0,15	
Udbr. i alt (antal pr. ha)	1,7	1,2	0,65	0,65	0,45	0,3	0,3	
Udbr. Fungicider	1,5	1	0,5	0,5	0,3	0,3		
Udbr. Insekticider	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3		0,3	
Moni. i alt (timer pr. ha)	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,35	0,25	
Moni. Sygdomme	0,2	0,25	0,25	0,25	0,35	0,35		
Moni. Skadedyr	0,2	0,25	0,25	0,25	0,25		0,25	
Udbyttetab i alt (pct.)			-1	-4	-5	-9	-8	-12
Udbyttetab sygdomme			-1	-2	-3	-3	-6	-6
Udbyttetab skadedyr				-2	-2	-6	-2	-6
Kvalitetstab (hkg pr. ha)						-5	-10	-15
Fungicidpris (DKK pr. BI)	430	430	430	430	430	430	430	430
Insekticidpris (DKK pr. BI)	80	80	80	80	80	80	80	80
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	239	110	85	55	34	22	12	

6.3.5 Fungicid og insekticidanvendelser i øvrige kornafgrøder

TABEL 6.27 Fungicid- og insekticidanvendelser i vinterbyg

Vinterbyg	NRM	AKT	IP	LOW	NUL
Pesticidforbrug i alt (BI)	0,55	0,55	0,40	0,10	
Fungicidforbrug	0,55	0,55	0,40	0,10	
Insekticidforbrug					
Udbr. i alt (antal pr. ha)	1,25	1,25	0,8	0,25	
Udbr. Fungicider	1,25	1,25	0,8	0,25	
Udbr. Insekticider					
Moni. i alt (timer pr. ha)	0,2	0,25	0,3	0,3	
Moni. sygdomme	0,2	0,25	0,3	0,35	
Moni. skadedyr					
Udbyttetab i alt (pct.)			-2	-6	-10
Udbyttetab sygdomme			-2	-6	-10
Udbyttetab skadedyr					
Kvalitetstab (hkg pr. ha)					
Fungicidpris (DKK pr. BI)	430	430	430	430	430
Insekticidpris (DKK pr. BI)	80	80	80	80	80
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	237	237	172	43	

⁸ Der henvises til forsøg med typesorter udført ved Dansk Landbrugsrådgivning og Danmarks JordbrugsForskning (jf. Planteværnskonferencen 2003)

For vinterbyg bliver (AKT) 90 pct. af arealet behandlet, og 40 pct. af dette areal behandles to gange. Det vurderes fortsat at 0,4 BI vil være tilstrækkeligt (IP) i nudriften.

TABEL 6.28 **Fungicid- og insekticidanvendelser i vinterrug og havre**

Rug og havre	NRM	AKT	IP	LOW	NUL	NRM	AKT	IP	LOW	NUL
Pesticidforbrug i alt (BI)	0,45	0,13	0,10	0,05		0,50	0,45	0,30	0,20	
Fungicidforbrug	0,35	0,13	0,10	0,05		0,25	0,20	0,10	0,10	
Insekticidforbrug	0,10					0,25	0,25	0,20	0,10	
Udbr. i alt (antal pr. ha)	1	0,5	0,4	0,2		0,75	0,75	0,5	0,4	
Udbr. Fungicider	1	0,5	0,4	0,2		0,5	0,5	0,3	0,3	
Udbr. Insekticider	0,1					0,25	0,25	0,25	0,2	
Moni. i alt (timer pr. ha)	0,2	0,25	0,3	0,35		0,2	0,25	0,275	0,25	
Moni. Sygdomme	0,2	0,25	0,3	0,35		0,2	0,25	0,275		
Moni. Skadedyr						0,2	0,25	0,25	0,25	
Udbyttetab i alt (pct.)			-2	-4	-7			-3	-5	-8
Udbyttetab sygdomme			-2	-4	-7			-2	-3	-5
Udbyttetab skadedyr								-1	-2	-3
Kvalitetstab (hkg pr. ha)										
Fungicidpris (DKK pr. BI)	430	430	430	430	430	320	320	320	320	320
Insekticidpris (DKK pr. BI)	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	159	54	43	22		100	84	48	40	

For vinterrug ligger indsatsen jf. behandlingsindeksopgørelserne (AKT) under det fastsatte måltal (NRM) og afspejler at der generelt er et lavt behov (IP) for bekæmpelse af sygdomme i denne afgrøde. Det aktuelle forbrug (AKT) er sat til 0,13 BI, hvilket svarer til at ca. 50 pct. af arealet behandles med kvart dosis. Det vurderes at 0,1 BI mod 0,2 BI i Bicheludvalget (side 142 i Rapporten fra Jordbrugsdyrkningsudvalget) vil være tilstrækkeligt (IP) i nudriften.

For havre ligger det aktuelle forbrug (AKT) af svampemidler på ca. 0,2 BI, hvilket er lidt under måltallet (NRM) på 0,25 BI. Det vurderes, at ca. 50 pct. af arealet behandles (AKT) med ½ dosis af gamle midler (Tilt top etc.).

6.3.6 Fungicid og insekticidanvendelser i frøgræs og kløverfrø

TABEL 6.29 Fungicid- og insekticidanvendelser i rajgræs og engrapgræs

Rajgræs og engrapgræs	NRM	AKT	IP	NUL	NRM	AKT	IP
Pesticidforbrug i alt (BI)	0,20	0,10	0,10		0,15	0,15	0,15
Fungicidforbrug	0,10	0,05	0,05		0,15	0,15	0,15
Insekticidforbrug	0,10	0,05	0,05				
Udbr. i alt (antal pr. ha)	0,4	0,2	0,2		0,5	0,5	0,5
Udbr. Fungicider	0,4	0,2	0,2		0,5	0,5	0,5
Udbr. Insekticider	0,4	0,2	0,2				
Moni. i alt (timer pr. ha)	0,2	0,25	0,275		0,2	0,25	0,275
Moni. sygdomme	0,2	0,25	0,275		0,2	0,25	0,275
Moni. skadedyr	0,2	0,25	0,25				
Udbyttetab i alt (pct.)				-3			
Udbyttetab sygdomme				-3			
Udbyttetab skadedyr							
Kvalitetstab (hkg pr. ha)							
Fungicidpris (DKK pr. BI)	400	400	400	400	400	400	400
Insekticidpris (DKK pr. BI)	80	80	80	80	80	80	80
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	48	24	24		60	60	60

Rødsvingel behandles (stort set) ikke med fungicider og insekticider. For engrapgræs vurderes det, at 50 pct. af arealet behandles (AKT) med 1/3 dosering. For rajgræs er der sat ind med lidt svampebehandling og skadedyrsbehandling jf. måltal og erfaringer fra behandlingsindeksopgørelserne (AKT).

TABEL 6.30 Fungicid- og insekticidanvendelser i kløverfrø

Kløverfrø	NRM	AKT	IP	LOW	NUL
Pesticidforbrug i alt (BI)	1,35	0,90	0,80	0,40	
Fungicidforbrug					
Insekticidforbrug	1,35	0,90	0,80	0,40	
Udbr. i alt (antal pr. ha)	1,35	0,9	1	0,5	
Udbr. Fungicider					
Udbr. Insekticider	1,35	0,9	1	0,5	
Moni. i alt (timer pr. ha)	0,25	0,25	0,275	0,4	
Moni. sygdomme					
Moni. skadedyr	0,25	0,25	0,275	0,4	
Udbyttetab i alt (pct.)			-5	-20	-50
Udbyttetab sygdomme					
Udbyttetab skadedyr			-5	-20	-50
Kvalitetstab (hkg pr. ha)					
Fungicidpris (DKK pr. BI)					
Insekticidpris (DKK pr. BI)	80	80	80	80	80
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	108	72	64	32	

Udbyttetab ved en reduceret pesticidanvendelse (LOW og NUL) i kløverfrø skyldes især problemer med kløversnudebiller. Af et begrænset antal behandlingsindeksopgørelser fremgår det, at forbruget (AKT) i kløverfrø er lidt mindre end 1 BI. Forsøg fra de sidste tre år har vist udbyttetab i ubehandlet kløverfrø der varierer mellem 26 og 63 pct. (Lars Mondrad, pers.kom.). Det indikerer, at Bicheludvalgets udbyttetab på 50 pct. ved pesticidfri dyrkning (NUL) af kløverfrø fortsat er realistisk.

6.3.7 Fungicid og insekticidanvendelser i ærter og raps

TABEL 6.31 Fungicid- og insekticidanvendelser i ærter til modenhed

Ærter til modenhed	NRM	AKT	IP	LOW	NUL
Pesticidforbrug i alt (BI)	0,70	0,95	0,80	0,40	
Fungicidforbrug	0,10	0,15	0,10		
Insekticidforbrug	0,60	0,80	0,70	0,40	
Udbr. I alt (antal pr. ha)	0,7	1	1	0,5	
Udbr. Fungicider	0,1	0,15	0,1		
Udbr. Insekticider	0,6	0,8	0,8	0,5	
Moni. i alt (timer pr. ha)	0,2	0,3	0,4	0,25	
Moni. sygdomme	0,2	0,25	0,3		
Moni. skadedyr	0,2	0,25	0,25	0,25	
Udbyttetab i alt (pct.)			-2	-8	-11
Udbyttetab sygdomme			-2	-7	-7
Udbyttetab skadedyr				-1	-4
Kvalitetstab (hkg pr. ha)					
Fungicidpris (DKK pr. BI)	100	100	100	100	100
Insekticidpris (DKK pr. BI)	80	80	80	80	80
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	58	79	66	32	

Der sprøjtes (AKT) mere mod skadedyr i ærter end måltallene (NRM) vejleder om. Dette skyldes formentligt et større behov for bekæmpelse af bladlus, viklere og bladrandbiller. Der mangler god dokumentation for, hvor store tab disse skadegørere medfører. For fungicider er behovet (IP) reduceret til 0,1 BI mod Bicheludvalgets 0,25 BI (++ scenariet). Forsøgsresultater har vist, at svampebekæmpelse kun er lønsom (IP) i en begrænset andel af markerne. Måltallet for fungicider blev derfor sat til 0,1 BI, der fortsat vurderes som et realistisk mål (NRM) og svarer til den faglige norm (IP) .

TABEL 6.32 Fungicid- og insekticidanvendelser i vinterraps og vårraps

Vinterraps og vårraps	NRM	AKT	IP	NUL	NRM	AKT	IP	LOW	NUL
Pesticidforbrug i alt (BI)	0,75	0,95	0,75		0,95	1,21	0,81	0,50	
Fungicidforbrug	0,15	0,05	0,05		0,05	0,01	0,01		
Insekticidforbrug	0,60	0,90	0,70		0,90	1,20	0,80	0,50	
Udbr. I alt (antal pr. ha)	0,75	1	0,8		0,9	1,2	1	0,6	
Udbr. Fungicider	0,15	0,1	0,05		0,05	0,01	0,01		
Udbr. Insekticider	0,6	0,9	0,8		0,9	1,2	1	0,6	
Moni. i alt (timer pr. ha)	0,25	0,3	0,3		0,2	0,3	0,3	0,4	
Moni. Sygdomme	0,2	0,25			0,2	0,25	0,25		
Moni. Skadedyr	0,2	0,25	0,3		0,2	0,3	0,3	0,4	
Udbyttetab i alt (pct.)			-4	-9			-1	-13	-19
Udbyttetab sygdomme			-1	-2				-2	-2
Udbyttetab skadedyr			-3	-7			-1	-11	-17
Kvalitetstab (hkg pr. ha)									
Fungicidpris (DKK pr. BI)	385	385	385	385	385	385	385	385	385
Insekticidpris (DKK pr. BI)	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	106	91	75		91	100	68	40	

Der sprøjtes (AKT) mere mod skadedyr i vinterraps end måltallene (NRM) vejleder om. Dette skyldes et større behov (IP) for bekæmpelse af især rapsjordlopper de senest 3 år. Det vurderes således, at måltallet (NRM) i forhold til Bicheludvalget bør øges til fx 1,0 BI. Med brug af reducerede doser

vil 0,7 BI være tilstrækkeligt (IP). Generelt sprøjtes der (AKT) mindre for sygdomme end måltallene (NRM) vejleder om.

For vårraps er der ingen ændringer i forhold til Bicheludvalget.

6.3.8 Fungicid og insekticidanvendelser i roer

TABEL 6.33 Fungicid- og insekticidanvendelser i fabriks- og fodersukkerroer

Fabriks- og fodersukkerroer	NRM	AKT	IP	LOW	NUL	NRM	AKT	IP	LOW	NUL
Pesticidforbrug i alt (BI)	0,65	0,16	0,26	0,21		0,65	0,11	0,16	0,11	
Fungicidforbrug	0,15	0,15	0,25	0,20		0,15	0,05	0,15	0,10	
Insekticidforbrug	0,50	0,01	0,01	0,01		0,50	0,06	0,01	0,01	
Udbr. I alt (antal pr. ha)	1	0,2	0,5	0,25		0,65	0,2	0,3	0,15	
Udbr. Fungicider	0,25	0,2	0,5	0,25		0,25	0,1	0,3	0,15	
Udbr. Insekticider	1	0,02	0,02	0,02		1	0,12	0,02	0,02	
Moni. i alt (timer pr. ha)	0,2	0,25	0,35	0,4		0,25	0,25	0,35	0,4	
Moni. Sygdomme	0,2	0,25	0,3	0,3		0,2	0,25	0,25	0,25	
Moni. Skadedyr	0,2	0,25	0,25	0,25		0,2	0,25	0,25	0,25	
Udbyttetab i alt (pct.)		-5		-3	-18		-5	-1	-4	-18
Udbyttetab sygdomme		-5		-3	-5		-5		-3	-5
Udbyttetab skadedyr					-12			-1	-1	-12
Kvalitetstab (hkg pr. ha)										
Fungicidpris (DKK pr. BI)	420	420	420	420	400	420	420	420	420	400
Insekticidpris (DKK pr. BI)	80	20.000	20.000	20.000		80	20.000	20.000	20.000	
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	103	263	305	284		103	1.221	263	242	

Der sprøjtes nu (AKT) mindre mod skadedyr i sukkerroer end måltallene (NRM) vejleder om. Dette skyldes en større anvendelse (AKT) af Gaucho bejdse, som næsten har elimineret behovet (IP) for yderligere insektbehandlinger.

Bejdsemidler har ikke et behandlingsindeks (BI) og indgår ikke ved beregning af behandlingshyppigheden (BH), da bejdsning generelt vurderes at være mindre skadelig for miljøet end en sprøjtning. I beregningerne er behandlingsindekset (BI) for bejdsemidlerne sat til 0,01 BI, som med en fiktiv pris på 20.000 kr. pr. BI resulterer i nogle realistiske behandlingsomkostninger. Der benyttes ikke bejdsemidler i den pesticidfri dyrkning (NUL).

Det vurderes (IP), at forbruget af fungicider i sukkerroer vil øges efter at Opus er blevet godkendt til bekæmpelse af Ramularia i roer. Tidligere (AKT) har der ikke været godkendt midler til bekæmpelse af denne sygdom. Bekæmpelse af Ramularia vurderes (IP) ikke at ville ske i foderroer.

6.3.9 Fungicid og insekticidanvendelser i kartofler

TABEL 6.34 Fungicid- og insekticidanvendelser i læggekartofler

Læggekartofler	NRM	AKT	IP	LOW	NUL
Pesticidforbrug i alt (BI)	4,15	5,80	4,80	2,40	
Fungicidforbrug	4,00	5,00	4,00	2,00	
Insekticidforbrug	0,15	0,80	0,80	0,40	
Udbr. I alt (antal pr. ha)	4	5	5	4	
Udbr. Fungicider	4	5	5	4	
Udbr. Insekticider	0,3	1	1	0,8	
Moni. i alt (timer pr. ha)	1	1	1,2	2	
Moni. sygdomme	1	1	1,2	2	
Moni. skadedyr	0,2	0,25	0,25	0,25	
Udbyttetab i alt (pct.)			-3	-6	-44
Udbyttetab sygdomme			-3	-5	-41
Udbyttetab skadedyr				-1	-2
Kvalitetstab (hkg pr. ha)					
Fungicidpris (DKK pr. BI)	200	200	200	200	200
Insekticidpris (DKK pr. BI)	80	80	80	80	80
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	812	1.064	864	432	

TABEL 6.35 Fungicid- og insekticidanvendelser i industri- og spisekartofler

Melkartofler og spisekartofler	NRM	AKT	IP	LOW	NUL	NRM	AKT	IP	LOW	NUL
Pesticidforbrug i alt (BI)	8,15	8,50	7,50	5,50		5,85	6,80	5,80	2,00	
Fungicidforbrug	8,00	7,20	6,20	4,50		5,50	6,00	5,00	2,00	
Insekticidforbrug	0,15	1,30	1,30	1,00		0,35	0,80	0,80		
Udbr. I alt (antal pr. ha)	9	7,2	7	9		5,5	6	6	4	
Udbr. Fungicider	8	7,2	7	9		5,5	6	6	4	
Udbr. Insekticider	0,3	1,3	1,5	1,2		0,35	0,8	0,8		
Moni. i alt (timer pr. ha)	2	2	2,2	3		1,5	1,5	2	2,5	
Moni. Sygdomme	2	2	2,2	3		1,5	1,5	2	2,5	
Moni. Skadedyr	0,2	0,25	0,25	0,25		0,2	0,25	0,25	0,25	
Udbyttetab i alt (pct.)			-3	-8	-48			-3	-11	-48
Udbyttetab sygdomme			-3	-5	-37			-3	-5	-40
Udbyttetab skadedyr				-3	-8				-6	-6
Kvalitetstab (hkg pr. ha)										
Fungicidpris (DKK pr. BI)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Insekticidpris (DKK pr. BI)	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	1.612	1.544	1.344	980		1.128	1.264	1.064	400	

Udbyttetabene for kartofler er blevet justeret i henhold til Kartoffelrapport udarbejdet for Bicheludvalget. Ved beregning af priser og pesticidforbrug (IP) er benyttet 2 Dithane, 2 Shirlan og 1 specialmiddel. Bicheludvalgets udbyttetab ved pesticidfri dyrkning (NUL) og de halve doseringer ved en reduceret pesticidanvendelse (LOW) er fastholdt.

6.3.10 Fungicid og insekticidanvendelser i grovfoderafgrøder

Fungicid- og insekticidanvendelserne i foderroer er beskrevet ovenfor under fabriksroer.

TABEL 6.36 Fungicid- og insekticidanvendelser i sædskiftegræs og majs

Sædskiftegræs og majs	NRM	AKT	IP	NUL	NRM	AKT	IP	NUL
Pesticidforbrug i alt (BI)	0,05	0,05	0,05		0,10	0,10	0,05	
Fungicidforbrug								
Insekticidforbrug	0,05	0,05	0,05		0,10	0,10	0,05	
Udbr. I alt (antal pr. ha)	0,05	0,05	0,05		0,1	0,1	0,1	
Udbr. Fungicider								
Udbr. Insekticider	0,05	0,05	0,05		0,1	0,1	0,05	
Moni. i alt (timer pr. ha)	0,2	0,25	0,25		0,2	0,25	0,3	
Moni. Sygdomme								
Moni. Skadedyr	0,2	0,25	0,25		0,2	0,25	0,3	
Udbyttetab i alt (pct.)							-1	-3
Udbyttetab sygdomme								
Udbyttetab skadedyr							-1	-3
Kvalitetstab (hkg pr. ha)								
Fungicidpris (DKK pr. BI)								
Insekticidpris (DKK pr. BI)	80	80	80	80	80	80	80	80
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	4	4	4		8	8	4	

Lave tab (AKT) i sædskiftegræs og ingen nye input (IP) i majs, hvor der er yderst begrænsede problemer (AKT og IP) med sygdomme og skadedyr.

TABEL 6.37 Fungicid- og insekticidanvendelser i helsæd og grovfoderærter

Helsæd og grovfoderærter	NRM	AKT	IP	LOW	NUL	NRM	AKT	IP	LOW	NUL
Pesticidforbrug i alt (BI)	0,65	0,30	0,30	0,10		0,30	0,35	0,35	0,15	
Fungicidforbrug	0,40	0,15	0,15	0,10		0,10	0,05	0,05		
Insekticidforbrug	0,25	0,15	0,15			0,20	0,30	0,30	0,15	
Udbr. I alt (antal pr. ha)	0,5	0,6	0,6	0,5		0,3	0,3	0,3	0,15	
Udbr. Fungicider	0,4	0,6	0,6	0,5		0,1	0,1	0,1		
Udbr. Insekticider	0,25	0,3	0,3			0,2	0,3	0,3	0,15	
Moni. i alt (timer pr. ha)	0,2	0,25	0,25	0,3		0,1	0,1	0,11	0,1	
Moni. Sygdomme	0,2	0,25	0,25	0,3		0,1	0,1	0,1		
Moni. Skadedyr	0,2	0,25	0,25			0,1	0,1	0,1	0,1	
Udbyttetab i alt (pct.)				-3	-5				-2	-4
Udbyttetab sygdomme				-1	-3				-1	-1
Udbyttetab skadedyr				-2	-2				-1	-3
Kvalitetstab (hkg pr. ha)										
Fungicidpris (DKK pr. BI)	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
Insekticidpris (DKK pr. BI)	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Kemikalieomk. (DKK pr. ha)	160	65	65	35		51	42	42	12	

I helsæd forventes (IP), lige som for byg, kun lave tab. Der blev ikke vurderet udbyttetab for grovfoderærter i Bicheludvalget (Rapporten for jordbrugsdyrkning).

7 Driftsøkonomisk optimering for faste sædskifter

7.1 Økonomisk optimering og stigende marginal nytte

I de nye driftsøkonomiske beregninger er det valgt at lade Bicheludvalgets faglige scenarier erstatte med nogle økonomiske scenarier i form af gennemregning og analyser af optimale pesticidstrategier ved forskellige krav til pesticidernes marginalnyttes. Med brug af skyggepriserne sikres det i teorien, at de forskellige "scenarier" er nogenlunde lige dyre for de enkelte bedriftstyper samtidig med, at der for hvert "scenarium" sikres de størst mulige reduktioner for de mindst mulige driftsøkonomiske såvel som samfundsøkonomiske omkostninger.

Formel 1) viser den økonomisk-matematiske sammenhæng mellem en pesticidkvote, pesticidernes marginalnyttes og pesticidernes skyggepris.

$$\begin{aligned} 1) \quad \Pi^* &= \sum_i a_i (p_i f_i(x_i) - w_i x_i) \max_x! \\ &\text{st.} \\ &\sum_i a_i x_i \leq q \end{aligned}$$

Det skitserede økonomiske problem består i at bestemme den pesticidanvendelse (x) der maksimerer landmandens nytte, her udtrykt ved det økonomiske afkast (II) for en given arealanvendelse (a) under hensyntagen til produktpriser (p), pesticidpriser (w) og en bindende pesticidkvote (q). Udbyttet i de enkelte afgrøder (i) er bestemt som en funktion af pesticidforbruget ($f(x)$).

For at kunne løse et sådant optimeringsproblem under bibetingelser, må objektfunktionen (II) omformuleres til en ny objektfunktion (L) med brug af en såkaldt Lagrange multiplikator (l_q). Se 2).

$$2) \quad L = \sum_i a_i (p_i f_i(x_i) - w_i x_i) + l_q (q - \sum_i a_i x_i)$$

I optimum skal førsteordens betingelsen for pesticider, hvor pesticidernes marginalnyttes (dL/dx_i) og dermed ($p_i f'_i - w_i - l_q$) er nul, være opfyldt for hver eneste afgrøde (i). Se 3).

$$3) \quad \frac{dL}{dx_i} = 0 \Rightarrow p_i f'_i - w_i - l_q = 0 \Rightarrow f'_i = \frac{w_i + l_q}{p_i}$$

Det skal bemærkes, at pesticidernes **marginaleffekt** $df_i(x_i)/dx_i$ og dermed f'_i udtrykker udbyttet (hkg) af den sidst tilførte enhed pesticider (BI) og derfor måles i Hkg pr. BI.

Pesticidernes **marginalnytte** dL/dx_i og dermed $p_i f'_i - w_i - l$ udtrykker derimod det økonomiske overskud (DKK) eller nettomerudbyttet af den sidst tilførte enhed pesticider (BI) og måles derfor i DKK pr. BI.

Lagrange multiplikatoren (λ) er pesticidernes **skyggepris**, der udtrykker, hvor meget landmandens indtjening øges, hvis han kunne bruge en enhed pesticid mere. Det er ligeledes den pris, landmanden ved en given kvote (q) vil være villig til at betale for ekstra pesticider.

I en økonomisk optimal løsning, med eller uden kvoter og afgifter, er marginalnyttens altid nul. Skyggeprisen vil derimod altid være positiv ved en bindende kvote og nul ved en ikke bindende kvote. Kun ved en frivillig reduktion i pesticidanvendelsen vil pesticidernes marginalnytte og skyggeprisen på pesticider være ens og positive.

At kræve en større marginalnytte svarer til at indføre (forhøje) skyggeprisen på pesticider eller at indføre (skærpe) en given pesticidkvote. Ved at kræve en større marginalnytte bevæger man sig derfor væk det økonomiske optimum - men det kan der være gode grunde til. At den økonomiske optimering fx ikke inddrager omstillingsomkostningerne (optimerings eller transaktionsomkostningerne) eller den nytte landmanden har af at undgå kvoter eller afgifter.

Under forudsætning af en fuld tilbageføring af afgiftsprovenuet vil en afgift på behandlingsindekset have præcist samme effekt på økonomien og pesticidforbruget som kravet om en given marginalnytte. I det følgende vil begreberne "stigende krav til aflønning af pesticiderne", "pesticidernes marginalnytte", "pesticidernes skyggepris" og "pesticidafgift" derfor blive benyttet som synonymer.

Ved brug af en biologisk skadestærskel vil man øge pesticidanvendelsen til et punkt, hvor pesticidernes marginaleffekt er 0, svarende til det størst mulige bruttoudbytte. Ved brug af en økonomisk skadestærskel vil man derimod øge pesticidanvendelsen til et punkt, hvor pesticidernes marginalnytte er 0, svarende til det størst mulige økonomiske udbytte (nettoudbytte). Ved en integreret planteproduktion (IP) benyttes pr. definition en økonomisk skadestærskel, der optimerer landmandens økonomi og sikrer, at marginalnyttens af de sidst anvendte pesticider er nul eller tæt på nul.

Ved planlægning og gennemførelse af en optimal planteavl, skal der fokuseres på mere end blot pesticidernes marginalnytte. Udnyttelsen af jorden (arealanvendelsen), arbejdskraften og maskinerne mv. skal også optimeres. En økonomisk optimering af pesticidanvendelsen alene, kan derfor sagtens være en suboptimal løsning for landmanden.

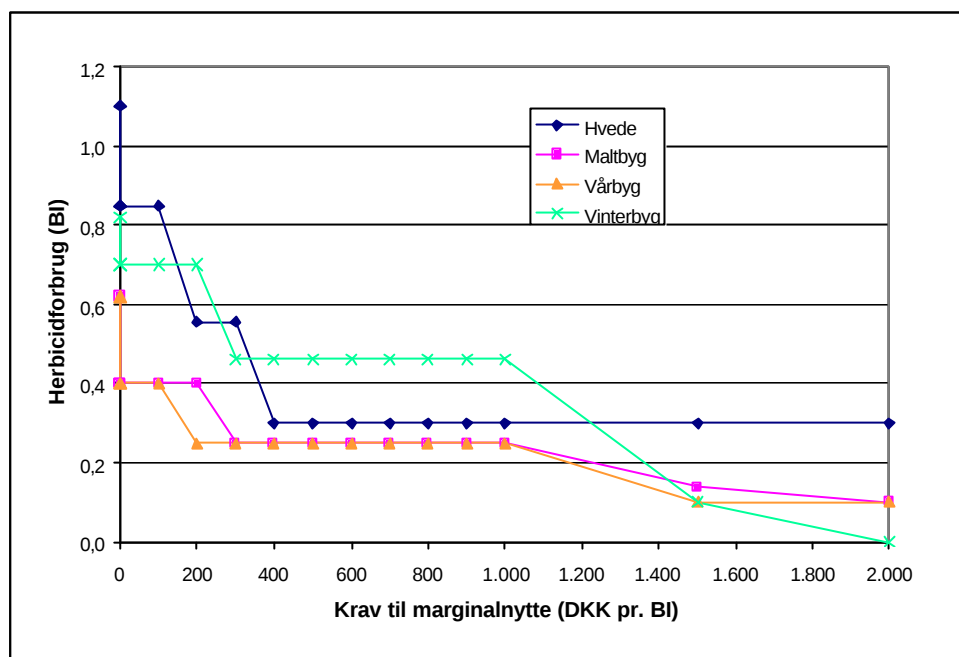
Det er derfor nødvendigt at skelne mellem de driftsøkonomiske beregninger med en partiel optimering af pesticidanvendelse for et fastholdt sædskifte (dette kapitel), og beregningerne med den driftsøkonomiske planteavlsmode (DØP modellen) (i kapitel 8), hvor det ikke er pesticidanvendelsen, men planteavlens og landmandens samlede økonomi der ønskes optimeret.

7.2 Optimale planteværnsstrategier

De følgende figurer giver nogle eksempler på, hvordan kravet om en stigende marginalnytte vil komme til udtryk ved valget af planteværnsstrategier for korn i de driftsøkonomiske beregninger.

Figur 7.1 viser eksempler på en økonomisk optimal herbicidanvendelse i korn ved et stigende krav til marginalnytte.

FIGUR 7.1. Økonomisk optimalt herbicidanvendelse i korn ved et stigende krav til marginalnytte



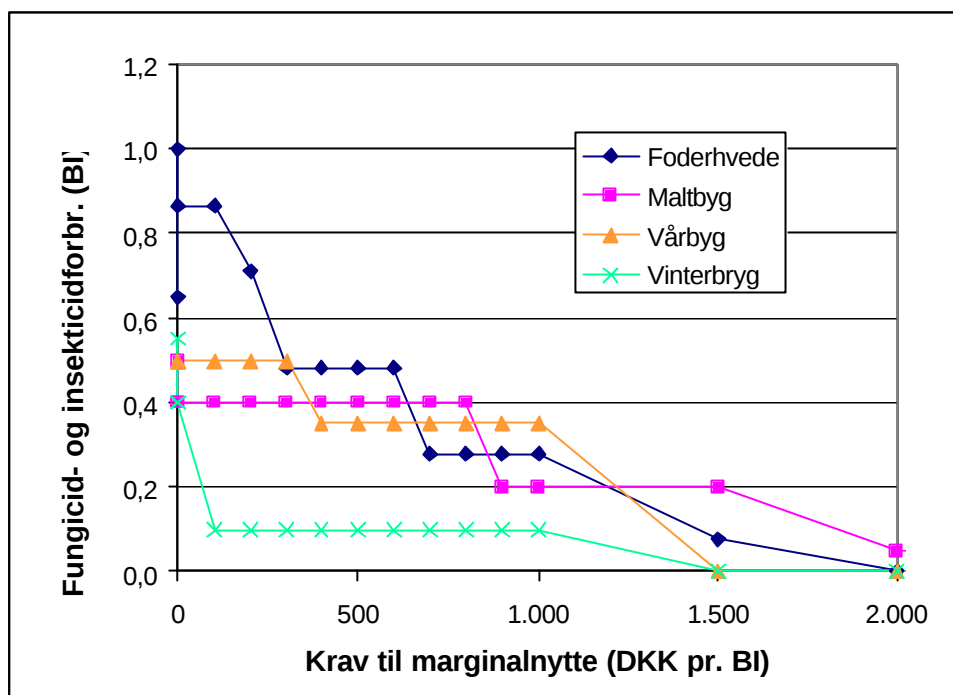
Det fremgår af figuren, at justeringerne af dosis mv. foregår i nogle få relativt store ryk. Dette skyldes, at der (jf. kapitel 6) kun er et begrænset antal pesticidanvendelser til rådighed. I praksis er der lang flere pesticidanvendelsesmuligheder til rådighed, og det vil i højere grad være muligt og økonomisk attraktivt at justere pesticidforbruget mere trinløst.

Figuren viser også, at der aktuelt er et herbicid- og vækstreguleringsforbrug på 1,1 BI i hvede (vinterhvede til foder). Det vil imidlertid være økonomisk optimalt at reducere forbruget til ca. 0,85 BI. Ved en skyggepris på 500 kr. pr. BI vil herbicidforbruget være reduceret til under 0,5 BI i alle arterne og lavest i vårbyg med et forbrug på en ¼ dosis herbicider. Først ved en skyggepris på mere end 1.000 kr. pr. BI reduceres herbicidforbruget i vårbyg, maltbyg og vinterbyg yderligere, mens herbicidforbruget i vinterhvede fastholdes på ca. 0,3 BI.

Figur 7.2 viser økonomisk optimal fungicid- og insekticidanvendelse i korn ved et stigende krav til marginalnytte.

Det fremgår af figuren, at forbruget af fungicider og insekticider i vinterbyg vil reduceres væsentligt allerede ved et krav om en marginalnytte på 100 kr. pr. BI. For vinterhvede og vårbyg er forbruget af fungicider og insekticider ophørt ved en skyggepris på 1.500 kr. pr. BI. For hvede og maltbyg ophører forbruget først ved en skyggepris på mellem 1.500 og 2.000 kr. pr. BI.

FIGUR 7.2. Optimal fungicid- og insekticidanvendelse i korn ved et stigende krav til marginalnytte



7.3 Forudsætninger for beregningerne

7.3.1 Priser og udbytter

De priserne, der benyttes i de driftsøkonomiske beregninger, er fastsat så de bedst muligt afspejler de aktuelle priser foråret 2003.

Tabel 7.1 og 7.2 viser priser og timeforbrug for planteværnsoperationer samt produktpriser og udbytter.

TABEL 7.1 Priser og timeforbrug for planteværnsoperationer

Operation	Maskinstationstakst	Arbejdsindsats
	DKK. pr. gang pr. ha	Timer pr. ha
Marksprøjtning	150	0,25
Båndsprøjtning	195	0,40
Harve	150	0,40
Ukrudtsstrigle	120	0,20
Radrense	225	0,60
Mekanisk aftopning af kartofler	1200	0,50
	DKK pr. time	
Manule ukrudtslugning	120	
Monitering	120	

TABEL 7.2 Produktpriser og udbytter

Afgrøde	Pris	Udb
Brødhvede	85	82
Eksporthvede	75	90
Foderhvede	72	92
Maltbyg	95	62
Vårbyg	75	65
Vinterbyg	75	70
Vinterrug	65	60
Havre	70	60
Rødsvingel	900	11
Engrapgræs	800	12
Rajgræs	1.000	10
Kløverfrø	1.518	7
Markært	125	48
Vinterraps	165	32
Vårraps	165	30
Fabriksroer	38	557
Fodersukkerroer	100	130
Læggekartofler	150	275
Industrikartofler	55	475
Spisekartofler	90	375
Sædskiftegræs	100	62
Majs	100	77
Helsæd	100	82
Grovfoderærter	100	51

7.3.2 Arealanvendelse

I de driftsøkonomiske beregninger vil den overordnede arealanvendelse for hele landet og bedriftstyperne være bestemt på baggrund af FØI regnskabsdata 2001. Til den mere detaljerede fordelingen på typer, sorter og dyrkningsformål af raps, frøgræs og kartofler er der skelet til arealanvendelsen i behandlingsindeksregnskaberne.

Tabel 7.3 viser bedriftstypernes arealanvendelse 2001.

Fordelingen af vinterhvede på brødhvede, eksporthvede og foderhvede samt fordelingen af vårbyg på maltbyg og foderbyg er foretaget ved et subjektivt skøn. Arealet med brødhvede skal samlet udgøre ca. 2 pct. af det samlede landbrugsareal og maltbyg skal udgøre ca. 6 pct. – 12 pct. af det samlede landbrugsareal. Det er vurderet, at produktionen af brødhvede og maltbyg primært foregår på lerjord på bedriftstyperne med sukkerroer (03Suk), frøgræs (04Frø) og planteavl i øvrigt (01Pla).

Ved fordeling af arealerne med vinterhvede på lerjord er det antaget, at 2/3 af vinterhveden ekskl. brødhvede er eksporthvede på såvel de ikke specialiserede planteavlere (01Pla) som for de planteavlere, der er specialiseret i sukkerroer (03Suk) og frøavl (04Frø). For svinebrugene (02Svn) er det antaget, at kun 1/3 af vinterhveden er eksporthvede.

Den bedste og sikreste produktion af maltbyg foregår på de gode jorde. Merprisen for maltbyg er imidlertid så stor, at der i mange tilfælde er god økonomi i også at tage chancen og dyrke maltbyg på mindre egnende arealer. Ved dyrkning af maltbyg begrænses sortsvalget, og den forventede merpris vil alt andet lige kunne begrunde et større pesticidforbrug i maltbyg. Det vurderes, at der dyrkes maltbyg på 12 pct. af det samlede areal, men at kun vårbyg fra ½ delen af dette areal i sidste ende opnår en merpris. Ved beregning af reduktionsmulighederne for de faste sædskifter gør det imidlertid

ikke den store forskel, om der regnes med ½ merpris for 12 pct. af arealet eller fuld merpris for 6 pct. af arealet⁹.

TABEL 7.3 **Bedriftstypernes arealanvendelse 2001.**

	Opvejet	01Pla	02Svn	03Suk	04Frø	05Kvg	07Pla	08Svn	09Kar	10Kvg	11Kvg
Bedriftstype vægt	67%	5%	7%	7%	5%	5%	6%	9%	4%	16%	5%
----- Arealanvendelse (pct.) -----											
Brødhvede	1,9	3		8	9		2				
Eksporthvede	8,0	29	16	18	19		5				
Foderhvede	18,2	15	32	9	9	18	22	25	12	10	2
Maltbyg	6,4	15	5	20	16		7		10		
Vårbyg	19,3	2	12	9	4	19	23	30	26	19	6
Vinterbyg	5,2	8	10	2	3	4	4	9	3	2	
Vinterrug	2,8	3	1		1	1	4	6	6	2	
Havre	1,9	3	2			1	3	4	2	1	
Rødsvingel	0,7			1	8						
Engrapgræs	0,4			1	4						
Rajgræs	1,7	2	1	1	8	1	2	2	2		
Kløverfrø	0,2				1		1				
Markært	1,2	2	1		1		2	2	1	1	
Vinterraps	3,5	3	7	1	3	2	5	7	1	1	
Vårrops	0,3				1		1	1			
Fabriksroer	3,4	2	1	21	6	4	1				
Læggekartofler	0,4	1		1					3		
Industrikartofler	1,2								15	1	
Spisekartofler	0,4								6		
Fodersukkerroer	1,0					2				2	2
Majs	5,0			1		11				8	16
Helsæd	7,4					10				13	28
Sædskiftegræs	9,3	1		1		12	4	1	1	15	31
Grovfoderærter	0,4					1				1	
Omdriftsareal	100,0	89	88	94	93	86	86	87	88	76	85
Frøgræsudlæg	1,2	0,8	0,4	1,2	8,4	0,4	1,2	0,8	0,8	0,0	0,0
Korn i roesædskifter	6,3	4	2	37	12	8	2	0	0	0	0
Vintersæd 2 år i træk	14,5	36	37	14	18	1,5	16	18	0	0	0
Vårbyg i alt	25,3	17	17	29	20	19	30	30	36	19	6
Vinterhvede i alt	28,2	47	48	35	37	18	29	25	12	10	2
Brak	8,9	9	8	7	7	6	9	9	9	7	6
Vedvarende græs	7,9	2	2	1	1	9	5	2	3	16	7

Kilde: FØI Regnskabsstatistik

7.4 Reduktionsmuligheder ved fastholdt arealanvendelse

I dette afsnit vil reduktionsmulighederne i hele landet og for nogle udvalgte bedriftstyper blive præsenteret. Det skal understreges, at der er tale om beregninger for en uændret arealanvendelse. Det betyder, at reduktionsmulighederne undervurderes og reduktionsomkostningerne overvurderes i forhold til 1) hvad der vil være muligt i praksis, 2) hvad der blev beregnet i Bicheludvalget (Ørum 1999, side 41), og 3) hvad der kan beregnes med den driftsøkonomiske planteavlsmodel (Kapitel 8).

Først præsenteres de opregnede reduktionsmuligheder for hele landet. Dernæst præsenteres reduktionsmulighederne og nogle følsomhedsanalyser for fire udvalgte bedriftstyper. Hvor intet andet er anført, kalkuleres med en

⁹ I analyserne med mulighed for justeringer i sædskiftet (kapitel 8) er problemet løst med brugen af den driftsøkonomiske planteavlsmodel.

timeløn på 120 kr. pr. time, 2003 priser jf. tabel 7.1 og 7.2, mulighed for at vælge sunde sorter på 50 pct. af kornarealet samt mulighed for at radrense roer og raps. Ved opregning for hele landet benyttes bedriftstypernes arealandele jf. FØI Regnskabsstatistik (tabel 3.2).

Ved beregning af reduktionsmulighederne opgøres reduktionsomkostningerne i form af nettoomkostninger til planteværn. Nettoomkostningerne til planteværn er beregnet som summen af omkostningerne til kemikalier, udbringning, mekanisk ukrudtsbekæmpelse, udbyttetab og monitorering jf. beskrivelsen af pesticidanvendelserne i kapitel 6. I nogle sammenhænge kan ændringerne i disse omkostninger blive omtalt/vist som reduktionsomkostninger.

7.4.1 Opregning hele landet

Tabel 7.4 viser reduktionsmuligheder ved en uændret arealanvendelse for hele landet.

TABEL 7.4. Reduktionsmuligheder ved en uændret arealanvendelse for hele landet

Krævet marginalnytte	Opvejet pesticidf orbrug	Gns. netto omk. tilKemikalieo planteværn	ArbejdstimerFoderhve planteværn	de	Maltbyg	Vårbyg	Vinterbryg	
----DKK pr. BI ----	-- BI --	---- DKK pr. ha -----	-- t pr. ha --	-----	Behandlingsindeks (BI) -----			
Aktuel	2,01	1.071	532	1,32	2,10	1,12	1,12	1,37
Optimal	1,74	982	438	1,41	1,71	0,80	0,90	1,10
50	1,72	982	434	1,42	1,71	0,80	0,90	1,10
100	1,68	985	422	1,43	1,71	0,80	0,90	0,80
150	1,57	999	386	1,48	1,42	0,80	0,90	0,80
200	1,47	1.015	353	1,48	1,27	0,80	0,75	0,80
250	1,42	1.029	345	1,46	1,27	0,65	0,75	0,56
300	1,36	1.043	329	1,45	1,04	0,65	0,75	0,56
400	1,21	1.095	288	1,50	0,78	0,65	0,60	0,56
500	1,18	1.113	283	1,49	0,78	0,65	0,60	0,56
600	1,13	1.141	272	1,49	0,78	0,65	0,60	0,56
700	1,06	1.187	254	1,51	0,58	0,65	0,60	0,56
800	1,04	1.200	246	1,53	0,58	0,65	0,60	0,56
900	1,02	1.217	242	1,53	0,58	0,45	0,60	0,56
1.000	0,99	1.242	236	1,54	0,58	0,45	0,60	0,56
2.000	0,54	1.862	128	1,66	0,30	0,15	0,10	0,00

Kilde: Driftsøkonomiske beregninger for 10 udvalgte bedriftstyper opregnet for hele landet

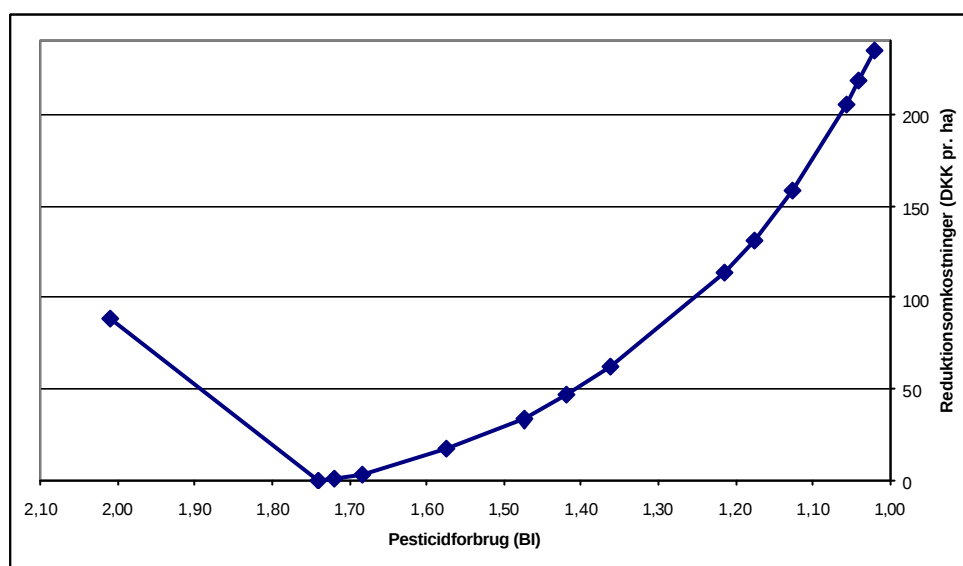
Det fremgår af tabellen, at det aktuelle pesticidforbrug for hele landet er beregnet til 2,01 BI, mens de tilsvarende gennemsnitlige kemikalieomkostninger udgør 532 kr. pr. ha. Dette pesticidforbrug svarer godt til det forventede aktuelle pesticidforbrug i 2002, og ligger som forventet ca. 10 pct. over forbruget i behandlingsindeksopgørelserne jf. kapitel 4. Til gengæld er de beregnede kemikalieomkostninger 66 kr. højere pr. ha end beregnet i regnskabsstatistikken for 2001 (466 kr. pr. ha mod 532) jf. tabel 3.13. Dette viser, at modellen er godt kalibreret til den aktuelle nudrift.

Det fremgår også af tabellen, at pesticidforbruget ved en økonomisk optimal pesticidanvendelse og en fastholdt arealanvendelse reduceres til 1,74 BI, mens nettoomkostningerne til planteværn kan reduceres med godt 90 kr. pr. ha (fra 1.071 til 982 kr. ha).

Konsekvenserne af et reduceret pesticidforbrug er beregnet med et stigende krav til pesticidernes marginalnytte på mellem 0 og 2.000 kr. pr. BI. Ved et krav om en marginalnytte på 2.000 kr. pr. BI vil det samlede pesticidforbrug i dansk landbrug jf. tabellen kunne reduceres til 0,54 BI, samtidig med at nettoomkostningerne til planteværn vil stige med knap 880 kr. pr. ha (fra 982 til 1.862 kr. pr. ha). Det fremgår også, at det samlede gennemsnitlige tidsforbrug til planteværn, der inkluderer radrensning, båndsprøjtning og aftopning af kartofler, stort set er upåvirket af reduktioner ned til 1,0 BI, og først rigtig stiger ved reduktioner til under 0,5 BI.

Figur 7.3 viser reduktionsmuligheder ved en uændret arealanvendelse for hele landet.

FIGUR 7.3 Reduktionsmuligheder ved en uændret arealanvendelse for hele landet



Kilde: Driftsøkonomiske beregninger for 10 udvalgte bedriftstyper opregnet for hele landet

Det fremgår af figuren, at reduktionsomkostningerne er støt stigende ved en reduceret pesticidanvendelse. Det er derfor vanskeligt at udpege nogle særligt oplagte reduktionsmål frem for andre. En reduktion til 1,74 BI giver som nævnt et overskud på 90 kr. pr. ha. En reduktion til 1,4 BI vil med en fastholdt arealanvendelse koste ca. 50 kr. pr. ha, og en reduktion til 1,3 BI vil koste ca. 75 kr. pr. ha. Det fremgår af figuren, at landbruget vil være økonomisk lige godt stillet ved 2,01 BI som ved 1,3 BI.

Ved et ønske om en reduktion til fx 1,4 BI kan det principielt diskuteres 1) om landbruget skal kompenseres (med 50 kr. pr. ha) for ikke hidtil at have optimeret pesticidanvendelsen, 2) om reduktionen vil være omkostningsfri for landbruget eller 3) om de driftsøkonomiske beregninger er velegnede til at belyse disse forhold. De efterfølgende følsomhedsanalyser og analyser af forskellige muligheder og barrierer for fastholdt arealanvendelse samt tilsvarende analyser på bedriftsniveau (kapitel 8) og de afsluttende diskussionerne (kapitel 9) kan forhåbentligt være med til at nuancere og kvalificere denne diskussionen.

7.4.2 Bedriftstyperne

Tabel 7.5 viser reduktionsmulighederne ved uændret arealanvendelse på fire bedriftstyper.

TABEL 7.5 Reduktionsmulighederne ved en uændret arealanvendelse på fire bedriftstyper

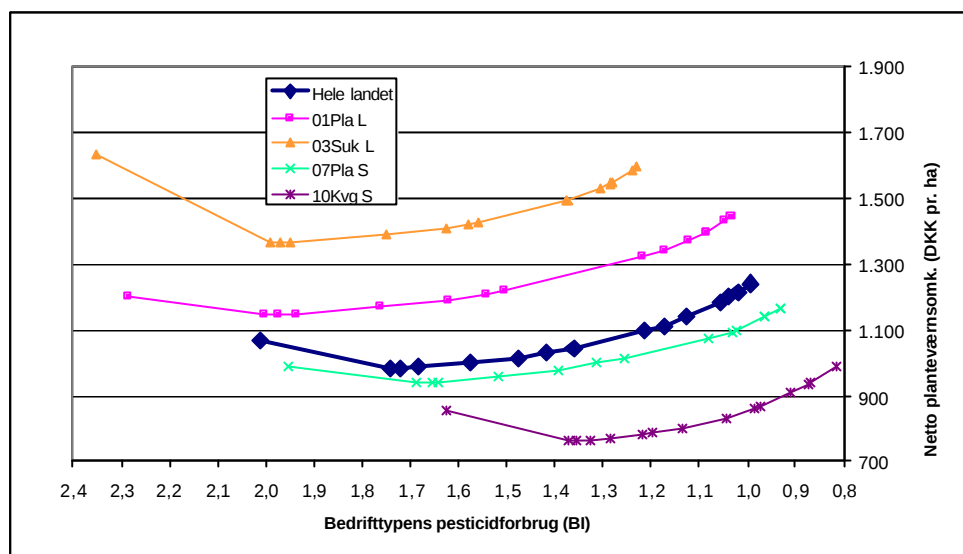
Krævet marginalnytte	Alle	01Pla L	03Suk L	07Pla S	10Kvg S	Alle	01Pla L	03Suk L	07Pla S	10Kvg S
----DKK pr. BI ----	----- Behandlingsindeks (BI) -----					----- Netto planteværns omk. (DKK pr. ha) -----				
0	2,01	2,28	2,35	1,95	1,62	1.071	1.200	1.634	988	855
0	1,74	2,00	1,99	1,69	1,37	982	1.146	1.364	941	762
50	1,72	1,98	1,97	1,66	1,36	982	1.147	1.364	941	762
100	1,68	1,94	1,95	1,64	1,33	985	1.149	1.365	942	765
150	1,57	1,76	1,75	1,52	1,28	999	1.171	1.392	958	770
200	1,47	1,62	1,63	1,39	1,22	1.015	1.194	1.412	978	781
250	1,42	1,54	1,58	1,31	1,20	1.029	1.212	1.423	997	785
300	1,36	1,50	1,56	1,25	1,13	1.043	1.222	1.428	1.012	803
400	1,21	1,22	1,38	1,08	1,04	1.095	1.323	1.493	1.073	834
500	1,18	1,17	1,37	1,03	0,99	1.113	1.344	1.494	1.095	860
600	1,13	1,12	1,31	1,02	0,97	1.141	1.372	1.532	1.100	867
700	1,06	1,09	1,29	0,96	0,91	1.187	1.398	1.546	1.140	909
800	1,04	1,09	1,28	0,96	0,87	1.200	1.398	1.549	1.140	936
900	1,02	1,05	1,24	0,93	0,87	1.217	1.432	1.586	1.167	941
1.000	0,99	1,03	1,23	0,93	0,82	1.242	1.444	1.597	1.168	990
2.000	0,54	0,56	0,79	0,50	0,46	1.862	2.082	2.190	1.744	1.457

Kilde: Driftsøkonomiske beregninger for 10 udvalgte bedriftstyper opregnet for hele landet

Det fremgår af tabellen, at der er stor variationen i bedriftstypernes pesticidforbrug i den aktuelle nudrift ved en optimal pesticidanvendelse og ved forskellige krav til pesticidernes marginalnytte. Af de fire udvalgte bedriftstyper er det bedriftstypen med sukkerroer (03Suk) der har det største aktuelle pesticidforbrug (2,35 BI) og de største netto planteværnsomkostninger (1.634 DKK pr. ha) i nudriften.

Figur 7.3 viser reduktionsmulighederne ved en uændret arealanvendelse på fire bedriftstyper.

FIGUR 7.3 Reduktionsmulighederne ved en uændret arealanvendelse på fire bedriftstyper



Kilde: Driftsøkonomiske beregninger for 10 udvalgte bedriftstyper opregnet for hele landet

Det fremgår af figuren, at der for alle bedriftstyperne kan opnås en økonomisk gevinst ved at reducere pesticidforbruget i forhold til den aktuelle pesticidanvendelse. Herefter stiger omkostningerne og pesticidforbruget mindskes ved en stigende marginalnytte for anvendelse af pesticider. De første reduktioner er de billigste. Herefter stiger omkostningerne markant.

Tabel 7.6 viser reduktionsomkostninger ved fastholdt arealanvendelse for fire bedriftstyper.

TABEL 7.6 Reduktionsomkostninger ved fastholdt arealanvendelse for fire bedriftstyper

Krævet marginalnytte	Hele landet	Hele landet	01Pla L	03Suk L	07Pla S	10Kvg S
--- DKK pr. BI ---	-- BI--	-----	Reduktionsomkostninger (DKK pr. ha) -----			
Aktuel	2,01	89	54	270	48	93
Optimal	1,74	0	0	0	0	0
50	1,72	0	1	0	1	0
100	1,68	3	3	1	1	3
150	1,57	17	25	28	18	8
200	1,47	33	47	48	38	19
250	1,42	47	66	59	57	24
300	1,36	61	75	64	72	41
400	1,21	113	177	130	133	72
500	1,18	131	198	130	154	98
600	1,13	159	226	168	159	105
700	1,06	205	251	182	200	147
800	1,04	218	251	185	200	174
900	1,02	235	285	222	227	179
1.000	0,99	260	298	233	228	228
2.000	0,54	880	936	826	803	695

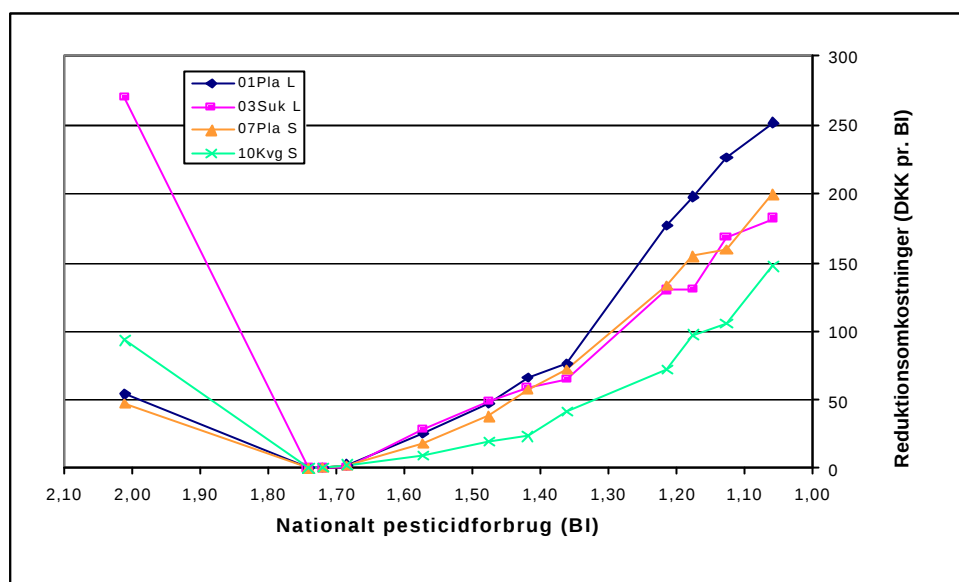
Kilde: Driftsøkonomiske beregninger for 10 udvalgte bedriftstyper opregnet for hele landet

Det fremgår af tabellen, at bedriftstyperne ved et stigende krav til pesticidernes marginalnytte har stigende, men meget ens reduktionsomkostninger. Det fremgår også, at størrelsen af marginalnyttens langt fra afspejler sig i størrelsen af reduktionsomkostningerne. En krævet

marginalnytte (skyggepris) på fx 300 kr. pr. BI vil således ”kun” medføre reduktionsomkostninger i størrelsesordenen 41 til 75 kr. pr. ha.

Figur 7.4 viser reduktionsomkostninger ved fastholdt arealanvendelse for fire bedriftstyper.

FIGUR 7.4 Reduktionsomkostningerne ved fastholdt arealanvendelse for fire bedriftstyper.



Kilde: Driftsøkonomiske beregninger for 10 udvalgte bedriftstyper opregnet for hele landet

Det fremgår af figuren, at der med krav om en stigende marginalnytte for anvendelse af pesticider opnås rimeligt ensartede samlede reduktionsomkostninger i bedriftstyperne. Bedriftstypen med kvæg på sandjord (10Kvg) har dog generelt lavere reduktionsomkostninger. Først ved et nationalt pesticidforbrug på under 1,3 BI stiger reduktionsomkostningerne lidt mere på planteavlsbedriften på lerjord (01Pla) end de øvrige planteavlsbedrifter. For bedrifter med sukkerroer (03Suk) er der en stor effekt af, at det nye fungicid (Opus) der giver et merudbytte på 5 pct. Det fremgår, at midlet ikke er anvendt i den aktuelle nudrift (AKT).

7.4.3 Følsomhedsanalyser

I dette afsnit bliver der foretaget en række følsomhedsanalyser for forhold og muligheder, der kan påvirke reduktionsmulighederne, uden at der i øvrigt foretages justeringer i arealanvendelserne. Det skal således analyseres, hvorledes pesticid- og kornpriser samt landmandens krav til arbejds lønning vil kunne påvirke reduktionsmulighederne. I beregningerne i det foregående afsnit blev det antaget, at der kunne dyrkes sunde sorter af vårbyg og vinterhvede på 50 pct. af kornarealet, at lægge- og spisekartoflerne kunne aftoppes mekanisk samt at roer og raps kunne radrenses og båndsprøjtes. Det skal derfor også analyseres, hvorledes disse forudsætninger påvirker reduktionsmulighederne.

Tabellerne 7.7 og 7.8 viser landbrugets samlede pesticidforbrug og reduktionsomkostningerne for forskellige kombinationer af marginalnytte, prisændringer på korn og pesticider, landmandens timeløn, mulighed for at dyrke sunde sorter af vårbyg og vinterhvede samt mulighed for at radrense roerne.

TABEL 7.7. Følsomhedsanalyser for reduktionsomkostninger ved fastholdt arealanvendelse 1.

	Herb	FunIns	Herb	FunIns	I alt	I alt	I alt
Marginalnytte -DKK pr. BI-	Pesticidforb. ----- BI -----		Planteværnsomkostninger ----- DKK pr. ha -----		---BI---	Netto plv. Omk. ----- DKK pr. ha -----	Reduktions omk.
----- Basisforudsætninger 2003 -----							
Aktuel	1,31	0,70	660	411	2,01	1.071	89
Optimal	1,09	0,65	629	353	1,74	982	0
150	0,93	0,64	646	354	1,57	999	17
300	0,87	0,50	658	385	1,36	1.043	61
450	0,78	0,42	690	415	1,19	1.104	122
600	0,77	0,36	693	448	1,13	1.141	159
750	0,75	0,29	710	490	1,04	1.200	218
900	0,74	0,28	713	504	1,02	1.217	235
----- Dyrere pesticider og billigere korn -----							
Aktuel	1,31	0,70	726	451	2,01	1.177	119
Optimal	1,07	0,59	681	377	1,65	1.058	0
150	0,89	0,54	695	380	1,42	1.074	17
300	0,79	0,43	721	402	1,21	1.123	65
450	0,77	0,36	727	430	1,13	1.157	99
600	0,76	0,29	732	469	1,05	1.201	143
750	0,75	0,26	743	485	1,01	1.227	170
900	0,72	0,16	765	570	0,88	1.335	278
----- Dyrere korn og billigere pesticider -----							
Aktuel	1,31	0,70	594	371	2,01	964	70
Optimal	1,15	0,66	574	320	1,81	894	0
150	1,06	0,66	578	320	1,72	898	4
300	0,87	0,60	618	335	1,47	953	58
450	0,79	0,53	650	363	1,32	1.013	119
600	0,77	0,39	658	435	1,16	1.093	198
750	0,77	0,34	658	471	1,11	1.128	234
900	0,74	0,33	680	480	1,07	1.160	266

Kilde: Driftsøkonomiske beregninger for 10 udvalgte bedriftstyper opregnet for hele landet

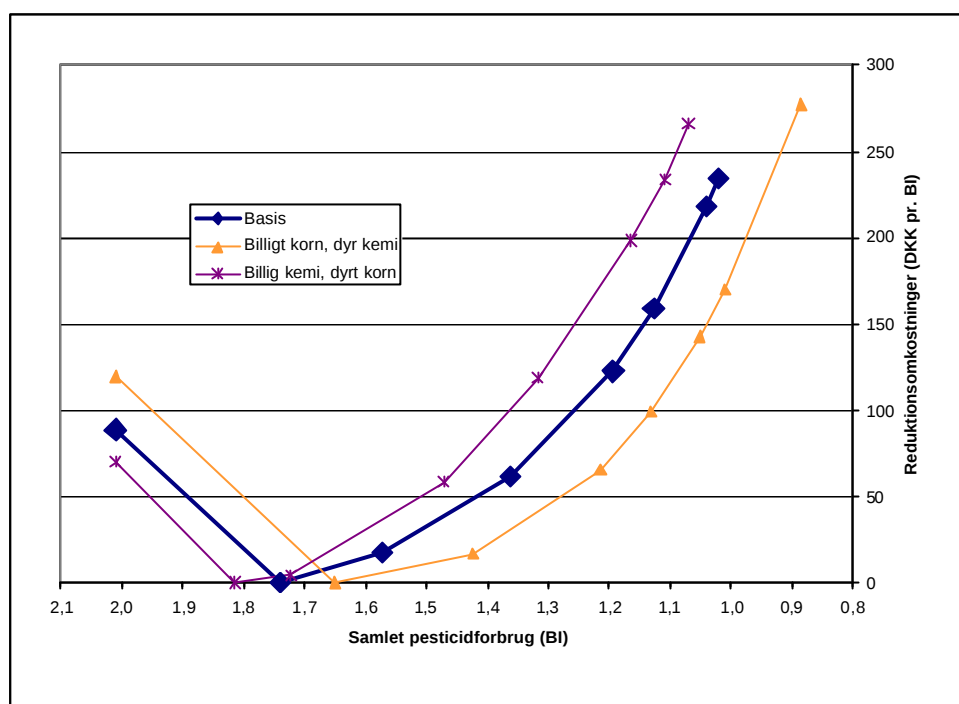
I beregningerne er benyttet et krav til pesticidernes marginalnytte stigende fra 0 til 900 kr. pr. BI. Der er tale om nogle grove overslag, hvor marginalnyttten stiger med 150 kr. pr. beregning.

Tabellerne viser for hver skyggepris behovet for pesticider, nettoomkostningerne til plant eværn samt reduktionsomkostningerne for herbicider og vækstregulering (Herb), fungicider og insekticider (FunIns) samt for pesticiderne i alt. For det samlede pesticidforbrug er desuden vist netto reduktionsomkostninger.

Ved billigere og dyrere korn og pesticider er der regnet med prisfald henholdsvis prisstigninger på 20 pct. i forhold til de nuværende priser. Kombinationen med billigere pesticider og dyrere korn giver en relativ prisstigning på pesticider på ca. 33 pct., der stort set modsvarer den realiserede prisstigning for pesticider på godt 50 pct. fra 1995/96 til 2003 jf. figur 2.4. Det betyder, at kombinationen med billigere pesticider og dyrere korn vil afspejle det pesticidforbrug og de reduktionsmuligheder, der med brug af de nye og justerede pesticidanvendelser samt den aktuelle arealanvendelse ville kunne have været beregnet for Bicheludvalget for basisåret 1995/96.

Figur 7.5 viser effekt af ændrede prisrelationer for korn og pesticider.

FIGUR 7.5. Effekt af ændrede prisrelationer for korn og pesticider



Kilde: Driftsøkonomiske beregninger for 10 udvalgte bedriftstyper opregnet for hele landet

Det fremgår af figuren, at prisrelationerne for pesticider og korn har stor betydning for pesticidforbruget og reduktionsmulighederne. Med de nuværende prisrelationer er det optimale pesticidforbrug 1,74 BI. Med dyrere pesticider og billigere korn reduceres det optimale pesticidforbrug til under 1,65 BI. Med billigere pesticider og dyrere korn (svarende til Bicheludvalgets basisår 95/96) vil det optimale pesticidforbrug derimod øges til 1,81 BI. Man kan derfor sige, at prisudviklingen siden 1995/96 har reduceret behovet ved en uændret arealanvendelse for pesticider i økonomisk optimum med 0,07 BI (1,81-1,74 BI) ved en fastholdt arealanvendelse (som i 2001).

TABEL 7.8 Følsomhedsanalyser for reduktionsomkostninger ved fastholdt arealanvendelse 2.

	Herb	FunIns	Herb	FunIns	Samlet	Samlet	Samlet
Marginal nytte - DKK pr. BI -	Pesticidforb. Planteværnsomkostninger				Plv. Omk.	Reduktions omk.	
	----- BI -----		DKK pr. ha -----		---BI---	----- DKK pr. ha -----	
----- Landmanden kræver en timeløn på 60 kr. time -----							
Aktuel	1,31	0,70	615	377	2,01	992	94
Optimal	1,08	0,65	576	321	1,74	897	0
150	0,93	0,64	588	323	1,57	911	14
300	0,79	0,50	621	356	1,29	977	80
450	0,77	0,43	630	382	1,20	1.012	115
600	0,76	0,36	634	420	1,12	1.055	158
750	0,75	0,29	646	462	1,04	1.108	211
900	0,74	0,28	648	475	1,02	1.124	227
----- Landmanden kræver en timeløn på 250 kr. pr. time -----							
Aktuel	1,31	0,70	757	485	2,01	1.242	80
Optimal	1,19	0,64	740	421	1,82	1.162	0
150	0,98	0,59	754	428	1,57	1.182	20
300	0,90	0,48	770	453	1,38	1.224	62
450	0,78	0,41	821	479	1,19	1.300	139
600	0,77	0,38	827	493	1,15	1.319	158
750	0,77	0,28	827	557	1,05	1.384	222
900	0,75	0,27	841	567	1,02	1.408	246
----- Begrænset mulighed for sortvalg og mekanisk ukrudtsbekæmpelse-----							
Aktuel	1,31	0,71	660	423	2,03	1.082	71
Optimal	1,12	0,70	635	376	1,82	1.011	0
150	0,99	0,69	649	377	1,68	1.026	15
300	0,92	0,49	661	421	1,41	1.082	71
450	0,83	0,41	693	450	1,24	1.143	132
600	0,82	0,35	696	484	1,17	1.180	168
750	0,82	0,31	702	512	1,12	1.213	202
900	0,81	0,30	704	515	1,12	1.219	208

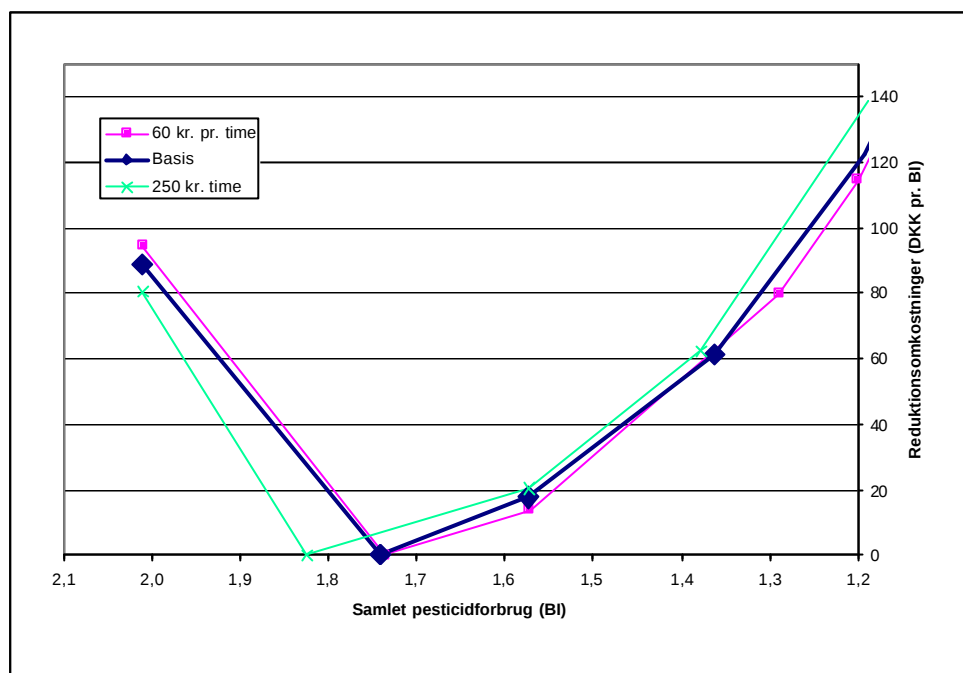
Kilde: Driftsøkonomiske beregninger for 10 udvalgte bedriftstyper opregnet for hele landet

De ændrede prisrelationer har tilsyneladende en større betydning ved en reduceret pesticidanvendelse end i optimum. En reduktion til 1,4 BI er således blevet ca. 40 kr. billigere pr. ha siden Bicheludvalgets basisår 1995/96.

Figur 7.6 viser effekt af landmandens krav til aflønning af arbejdsindsatsen.

Det fremgår af figuren, at landmandens krav til aflønning har størst betydning for reduktionsomkostningerne i den optimale nudrift. En meget lav timepris (60 kr. pr. time) påvirker tilsyneladende ikke pesticidforbruget. Ved et krav om høj aflønning (250 kr. pr. time) øges pesticidforbruget derimod med ca. 0,08 BI (1,82-1,74 BI) i økonomisk optimum. Ved et krav om en højere marginalnytte udlignes effekten af en højere timeløn. En højere timeløn vil derfor ikke fordyre en reduktion til 1,4 BI.

FIGUR 7.6 Effekt af landmandens krav til aflønning af arbejdsindsatsen



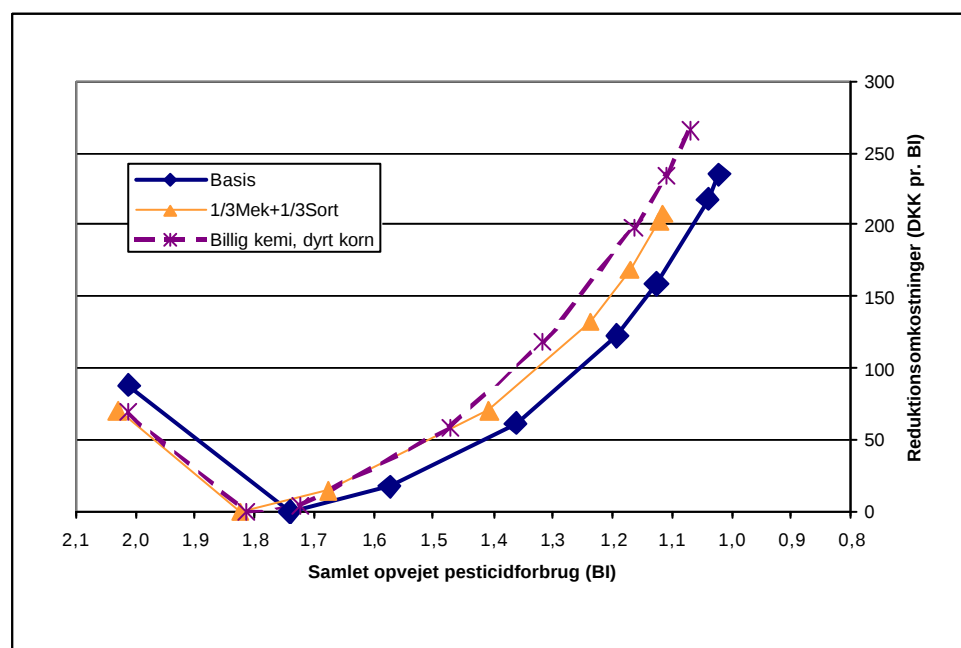
Kilde: Driftsøkonomiske beregninger for 10 udvalgte bedriftstyper opregnet for hele landet

7.4.4 Mekanisk ukrudtsbekæmpelse og sortvalg

I beregningerne med begrænset mulighed for mekanisk ukrudtsbekæmpelse kan der kun benyttes radrenser og båndsprøjte på 1/3 af arealet med henholdsvis roer, majs, og vinterraps. Ligeledes vil kun 1/3 af arealet med henholdsvis lægge- og spisekartofler kunne aftoppes maskinelt.

Figur 7.8 viser effekt af mekanisk ukrudtsbekæmpelse samt sortvalg i korn.

FIGUR 7.8. Effekt af mekanisk ukrudtsbekæmpelse samt sortvalgt i korn



Kilde: Driftsøkonomiske beregninger for 10 udvalgte bedriftstyper opregnet for hele landet

Det fremgår af figuren, at begrænsninger på mulighederne for et sundere sortsvalg i foderhvede og vårbyg samt kortsigtede begrænsninger på muligheden for mekanisk ukrudtsbekæmpelse ("1/3 Mek+1/3Sort") vil øge pesticidforbruget med 0,08 BI (1,82 BI-1,74 BI) i forhold til det økonomisk optimale ("Basis"). Begrænsningerne vil tillige fordyre en reduktion til 1,4 BI med ca. 20 kr. pr. ha. Figuren viser også, at en begrænsning på mulighederne for mekanisk ukrudtsbekæmpelse og et sundere sortsvalg i korn kan opveje effekten af de ændrede prisrelationer for korn og pesticider ("Billig kemi, dyrt korn"). I beregningerne for Bicheludvalget kunne alle roerne blive radrenset og båndsprøjtet, men der var ingen sunde foderhvedesorter til rådighed. De nye sundere kornsorter og de ændrede prisrelationer siden Bicheludvalget opvejer akkurat effekten af nogle kortsigtede begrænsninger på den mekaniske ukrudtsbekæmpelse.

Afhængigt af de valgte begrænsninger vil det derfor være økonomisk optimalt for landbruget at reducere pesticidforbrug fra de aktuelle ca. 2,01 BI til et niveau omkring 1,7 til 1,8 BI.

For det tilfælde at samfundet ville kompensere landbruget for en reduktion til fx 1,4 BI, kan det diskuteres, hvorvidt landbruget skal have kompensation for at reducere forbruget fra det økonomisk optimale forbrug på mellem 1,7 og 1,8 BI (en kompensation på 50 – 70 kr. ha) eller fra det nuværende forbrug på ca. 2,0 BI (en kompensation på 0 kr. pr. ha).

7.4.5 Opsummering

De gennemførte beregninger har vist, at det vil være økonomisk optimalt for landbruget at reducere pesticidforbruget fra de nuværende ca. 2,0 BI til ca. 1,7 BI. Det er også vist, at en reduktion til 1,4 BI - på trods af begrænsninger i mulighederne for mekanisk ukrudtsbekæmpelse, på trods af begrænsninger i sortsvalget i korn og på trods af fastholdt arealanvendelse - kan gennemføres stort set uden økonomiske omkostninger for landbruget.

Det er i øvrigt vist:

- At en høj timeløn (250 kr. time) øger det økonomisk optimale pesticidforbruget med 0,08 BI, men ikke vil fordyre en reduktion til fx 1,4 BI.
- At de ændrede prisrelationer for korn og pesticider siden 1995/96 har reduceret behovet for pesticider med 0,07 BI i økonomisk optimum og reduceret omkostninger af en reduktion til fx 1,4 BI med 40 kr. pr. ha.
- At begrænsede muligheder for et sundt sortsvalg og kortsigtede begrænsninger i mulighederne for mekanisk ukrudtsbekæmpelse i sig selv vil øge pesticidforbruget med 0,08 BI i forhold til det økonomisk optimale, og fordyre en reduktion til fx 1,4 BI med ca. 20 kr. pr. ha.

De analyserede reduktioner i pesticidforbruget har været drevet af et stigende krav til pesticidernes marginalnytte. Det har vist sig at give nogle "retfærdige" reduktioner, hvor de forskellige bedriftstyper belastes meget ens. Ved at styre en reduceret pesticidanvendelse med brug af en krævet mindste marginalnytte sikrer man således, at pesticiderne udnyttes lige godt i alle afgrøder og på alle bedriftstyper, og man undgår nogle ekstreme løsninger, hvor nogle få bedriftstyper rammes meget hårdt, mens andre stort set går fri.

Marginalnyttens kan derfor være nøglen til de størst mulige reduktioner i

pesticidforbruget for de mindst mulige omkostninger og den mest retfærdige omkostningsfordeling..

Mulighederne for og betydningen af sortsvalget i korn, mulighederne for en øget mekanisk ukrudtsbekæmpelse og justeringer i sædskiftet vil blive yderligere diskuteret og belyst for nogle udvalgte bedrifter i det næste kapitel (kapitel 8).

8 Beregninger med den driftsøkonomiske planteavlsmodel

8.1 DØP modellen

Arealanvendelsens betydning for den aktuelle pesticidanvendelse er blevet analyseret i kapitel 5, mens bedriftstypernes muligheder for en reduceret pesticidanvendelse med en uændret arealanvendelse er blevet analyseret i kapitel 7. De driftsøkonomiske beregninger for Bicheludvalget viste imidlertid, at muligheden for tilpasninger i sædskiftet havde størst betydning for reduktionsmulighederne og ikke mindst reduktionsomkostningerne ved et krav om større reduktioner i pesticidforbruget. I nærværende kapitel skal reduktionsmulighederne ved en økonomisk rationel adfærd, der blandt andet giver mulighed for justeringer i sædskiftet og i intensiteten af pesticidanvendelsen for de enkelte afgrøder, analyseres med brug af den driftsøkonomiske planteavlsmodel.

Den driftsøkonomiske planteavlsmodel (DØP II) er en aflægger af den driftsøkonomiske pesticidmodel (DØP I) der blev benyttet til Bicheludvalgets driftsøkonomiske beregninger. Den nye model er et værktøj til rådgivning om en økonomisk optimering af planteavlen. Modellen giver forslag til en økonomisk optimal allokering af jord, maskin- og arbejdskraftkapacitet, gødningsnormer, husdyrgødning og pesticider. Modellen er blevet videreudviklet og afprøvet på studielandbrug i forbindelse med projektet ”Pesticidhandlingsplan II i praksis”. Modellering og optimering af især sædskiftet, kvælstofudnyttelsen og maskinparken er centrale elementer i modellen. Pesticidanvendelsen og reduktionsmulighederne er fuldt integrerede i modellen.

Mens beregningerne i forrige kapitel var baseret på bedriftstyper og gennemsnitlige arealanvendelser, er beregningerne med DØP modellen baseret på en ”konkret” bedrift og ”rigtige” sædskifter.

8.1.1 Objektfunktion

Med DØP modellen er der et utal af muligheder for valg af objektfunktion. Alle mulige kombinationer af krav til indtjening, dækningsbidrag, timeløn og arbejdsbelastning mv. kan indgå. Til opdatering af Bicheludvalgets driftsøkonomiske beregninger er det antaget at landmanden ønsker at optimere dækningsbidrag II for planteavlen. Dækningsbidrag II er overskuddet til aflønning af jord og driftsledelse.

8.1.2 Maskinkapacitet

Ved optimering af planteavl benytter DØP modellen primært de maskiner og redskaber, der er til rådighed på bedriften, men supplerer efter behov med ydelser fra en maskinstation. Er der fx god økonomi i at placere handelsgødning i vårbyg, er modellen ikke tvunget til at benytte bedriftens egen såmaskine og gødningsspreder, men kan vælge at betale en maskinstation for at udføre opgaven. Maskinparken bliver i øvrigt ikke optimeret. Overflødige maskiner bliver således hverken solgt eller byttet.

8.1.3 Kvælstof

Som nævnt holder DØP modellen regnskab med og optimerer udnyttelsen af kvælstofgødning. Det er antaget, at bedrifterne kun har udstyr til bredspredning af handelsgødningen og slangeudlægning af gyllen. En maskinstation kan mod betaling placere handelsgødning og nedfælde gylle i vårbyg og sukkerroer. På grund af de ændrede gødningsnormer for det østlige Danmark fra 2004 er det valgt at lade de nye fælles (tidligere fynske og jyske) kvælstofnormer gælde for hele landet. Justeringerne i gødningsnormerne samt muligheden for at placere og nedfælde kvælstofgødning er ikke uden betydning for beregningerne, da de må formodes at påvirke konkurrenceforholdet mellem vårbyg og vinterhvede (til fordel for vårbyg).

8.1.4 Afgrøder, priser og udbytter

I de aktuelle beregninger har modellen mulighed for at anvende arealet til vinterhvede, vårbyg, vinterbyg, vinterraps, ærter til modenhed og sukkerroer samt permanent brak. Vinterhvede kan dyrkes i form af brødhvede, eksportbælgfrugter og foderbælgfrugter, mens vårbyg kan dyrkes i form af maltbyg og foderbyg. Efterafgrøder etableres som græsudlæg i en kornafgrøde eller henholdsvis en sent eller tidligt sået nematoderesistent gul sennep. Modellen sikrer, at Plantedirektoratets gødningsnormer, krav om braklægning, efterafgrøder, grønne marker osv. overholdes og udnyttes bedst muligt.

Beregningerne med DØP modellen er foretaget på grundlag af de samme pesticidanvendelsesmuligheder (kapitel 6) og de samme pris- og udbytteforudsætninger (tabel 7.1 og 7.2), der blev benyttet i beregningerne for de fastholdte sædskifter (kapitel 7). Det antages, at justeringerne i arealanvendelsen (sædskiftet) kan ske uden at påvirke produktpriserne.

Prisen for egne maskinoperationer er fastsat til maskinstationstakst minus 10 pct. og minus omkostninger til afskrivning og forrentning. Denne takst dækker de variable omkostninger til arbejds løn (120 kr. pr. time), brændstof og vedligeholdelse. Omkostningerne til afskrivning og forrentning er derimod faste omkostninger, der bliver beregnet på baggrund af bedriftens samlede maskinsaldo. Hvor intet andet er nævnt, kalkulerer landmanden (modellen) med en timeløn på 120 kr. pr. time.

Mislykket brødhvede sælges som eksportbælgfrugter, mens mislykket eksportbælgfrugter sælges som foderkorn. I udgangspunktet benyttes der maskinstation til radrensning, båndsprøjtning, nedfældning af gylle og placering af handelsgødning. Alt halm snittes og nedmulses. Gødningseffekten og omkostningerne til snitning ind- og udregnes ikke i modellen.

8.1.5 Scenarier

Reduktionsmulighederne bliver beregnet for tre forskellige bedrifter på lerjord. En bedrift med sukkerroer, en planteavlsbedrift på lerjord med korn, ærter og vinterraps i sædskiftet samt en bedrift med slagtesvin. Bedrifterne har samme bonitet og udbyttepotentiale samt et dyrket areal på 100 ha plus 7-11 ha permanent brak¹⁰.

For alle bedrifterne undersøges effekten af at reducere arealet med vinterhvede til fordel for vårbyg, effekten af et sundere sortsvalg og effekten af at radrense roer og raps. Bedrifterne kan i nudriften ikke selv radrense og båndsprøjte, men må benytte maskinstation til disse opgaver. Bedriften med sukkerroer kalkulerer med en timeløn på 120 kr. pr. time, planteavlsbedriften med 80 kr. pr. time og bedriften med slagtesvin kalkulerer med en timeløn på 250 kr. pr. time. Kun bedriften med sukkerroer har mulighed for at investere i en radrenser samt at dyrke brødhvede, og det er kun bedriften med slagtesvin, der har mulighed for at opfodre kornhøsten.

Det antages, at 30 pct. af det nuværende areal med vinterhvede og 20 pct. af det nuværende areal med vårbyg dyrkes med sunde, mindre fungicidkrævende sorter. Andelen har i øvrigt været stigende i vinterhvede, men faldende i vårbyg¹¹. Da det ikke vil være realistisk at dyrke kun sunde sorter¹², er det ved mulighed for et sundere sortsvalg antaget, at landmanden (modellen) kan dyrke sunde sorter af både vinterhvede og vårbyg på yderligere 25 pct. af bedrifternes samlede areal. Det betyder, at en bedrift der kun dyrker vårbyg og vinterhvede kan dyrke sunde sorter på op til ca. 50 pct. af kornarealet og dermed 50 pct. bedriftens samlede areal, mens en bedrift med vårbyg og vinterhvede på kun halvdelen af arealet kan dyrke sunde sorter på 75 pct. af kornarealet og dermed 37,5 pct. af bedriftens samlede areal.

8.1.6 Resistens

Mulighederne for at dyrke korn i Danmark afhænger i høj grad af EU's fælles landbrugspolitik samt den internationale produktion og efterspørgsel efter fx hvede og maltbyg. Dyrkningsmulighederne påvirkes også af sygdomme, skadedyr og ukrudt samt mulighederne for aktiv eller passiv beskyttelse mod disse skadevoldere. Her har resistens i afgrøderne og hos skadevolderne en stor betydning. Resistens kan både opbygges og nedbrydes. Især for vinterhvede, er det usikkert om resistensgenerne i de sunde sorter er stabile eller vil blive eroderet i løbet af nogle få år, og det er usikkert om septoriasvampene, der er de økonomisk vigtigste sygdomme i vinterhvede, i løbet af et par år vil blive strobilurinresistente. Det kan i værste fald ramme hvedeproduktionen hårdt og blive et økonomisk problem for landbruget. Det er vanskeligt at vurdere, om landbrugets samlede forbrug af pesticider i den forbindelse vil øges eller mindskes. Ikke mindst fordi vinterhveden kan blive erstattet af andre afgrøder.

¹⁰ I alle beregningerne har det været økonomisk optimalt at braklægge det mindst mulige areal, og derfor også et lidt mindre areal (7 ha) på bedriften med sukkerroer.

¹¹ Andelen af sunde, mindre fungicidkrævende sorter udgør 30 pct. i hvede og 20 pct. i byg i 2003, og udgjorde 16 pct. i hvede og 25 pct. i vårbyg i 2002 samt 20 pct. i hvede og 25 pct. i vårbyg i 2001 (pers. kom. Jørgensen 2003).

¹² Når alle landmænd ikke alene anvender de mest resistente sorter, skyldes det fx forventninger om mindre udbytte generelt eller på en given lokalitet, uheldige sortsegenskaber, ønske om at sprede høst- og såtid over flere dage eller hensyn til afsætningsmulighederne (Pers. kom. Pedersen C.A., Dansk Landbrugsrådgivning – Landscenteret Planteavl).

8.2 Bedrift med sukkerroer

Præsentationen af løsningerne og reduktionsmuligheder for bedriften med sukkerroer vil falde i to dele. Den første del vil under overskrifterne "Løsningerne", "Udgangspunkter og reduktionsveje" samt "Radrensning og kvoter" give en mere generel og fabulerende introduktion til beregningerne med DØP modellen og deres fortolkningsmuligheder. Den anden mere resultatorienterede del vil under overskrifterne "Den optimale nudrift", "De optimale reduktionsmuligheder" og "Opsummering" gennemgå de konkrete driftsøkonomiske løsninger og reduktionsmuligheder på bedriften med sukkerroer.

8.2.1 Løsningerne

For bedriften med sukkerroer afprøves der dels en løsning med vinterhvede på mindst 50 ha, dels en løsning uden bindinger på størrelsen af hvedearealet. I begge tilfælde er der en sukkerroekvote svarende til 25 ha fabriksroer og mulighed for at dyrke brødhvede med ekstra kvælstofkvote på 25 ha.

Tabel 8.1 viser muligheder for en reduceret pesticidanvendelse på en bedrift med sukkerroer.

TABEL 8.1 Muligheder for en reduceret pesticidanvendelse på en bedrift med sukeroer

	Skyggepris for pesticider	Min. Hvedear eal	Vælger at radrense	Har radrenser	Kun sunde sorter	Pesticidforbrug	N overskud	DB II	Egne timer pl.værn.
	Kr. pr. BI	Pct.	J/N	J/N	Pct.	BI	Kg N pr. ha	Kr. pr. ha	Timer i alt
	----- Styrende input -----					----- Beregnet resultat fra optimal løsning -----			
A.	0	50	0	0	0	2,45	41	5.156	471
	100	50	0	0	0	2,26	43	5.144	467
	200	50	0	0	0	2,02	45	5.109	465
	300	50	0	0	0	1,95	47	5.095	461
	400	50	0	0	0	1,67	50	5.009	463
	500	50	0	0	0	1,67	50	5.008	463
	600	50	0	0	0	1,62	50	4.985	462
B.	0	50	0	0	25	2,37	42	5.204	464
	100	50	0	0	25	2,23	43	5.196	461
	200	50	0	0	25	2,01	45	5.166	460
	300	50	0	0	25	1,94	47	5.152	456
	400	50	0	0	25	1,66	49	5.065	457
	500	50	0	0	25	1,62	50	5.046	452
	600	50	0	0	25	1,62	50	5.046	452
C.	0	50	1	0	25	2,37	42	5.204	464
	100	50	1	0	25	2,00	43	5.191	450
	200	50	1	0	25	1,78	45	5.161	449
	300	50	1	0	25	1,71	47	5.146	445
	400	50	1	0	25	1,32	49	5.022	439
	500	50	1	0	25	1,26	50	5.001	435
	600	50	1	0	25	1,26	50	5.001	435
D.	0	0	0	0	0	2,34	32	5.298	442
	100	0	0	0	0	2,16	34	5.285	437
	200	0	0	0	0	1,98	35	5.258	436
	300	0	0	0	0	1,88	37	5.239	430
	400	0	0	0	0	1,70	39	5.182	429
	500	0	0	0	0	1,70	39	5.182	429
	600	0	0	0	0	1,58	41	5.120	428
E.	0	0	0	0	25	2,23	32	5.359	435
	100	0	0	0	25	2,12	33	5.350	431
	200	0	0	0	25	1,94	35	5.324	430
	300	0	0	0	25	1,84	37	5.305	425
	400	0	0	0	25	1,66	39	5.248	424
	500	0	0	0	25	1,66	39	5.248	424
	600	0	0	0	25	1,61	39	5.223	423
F.	0	0	1	0	25	2,23	32	5.359	435
	100	0	1	0	25	1,89	33	5.345	420
	200	0	1	0	25	1,71	35	5.319	420
	300	0	1	0	25	1,61	37	5.299	414
	400	0	1	0	25	1,31	39	5.202	406
	500	0	1	0	25	1,31	39	5.202	406
	600	0	1	0	25	1,26	39	5.178	405
G.	0	0	1	1	25	2,01	32	5.322	473
	100	0	1	1	25	1,89	33	5.314	470
	200	0	1	1	25	1,58	35	5.272	494
	300	0	1	1	25	1,49	37	5.253	488
	400	0	1	1	25	1,31	39	5.195	487
	500	0	1	1	25	1,31	39	5.195	487
	600	0	1	1	25	1,26	39	5.171	486

Kilde: Beregninger med den driftsøkonomisk planteavlsmode (DØP modellen).

Det fremgår af tabellen, at reduktionsmulighederne er blevet beregnet ved brug af et øget krav til pesticidernes marginalnytte eller skyggepris. Derudover, har beregningerne været styret af begrænsninger på arealet med vinterhvede, muligheden for at radrense roerne, muligheden for at anskaffe en radrenser samt begrænsninger på arealet med sunde kornsorter.

De forskellige muligheder og begrænsninger er for bedriften med sukkerroer arrangeret i et antal løsninger (løsning A-G) med følgende karakteristika:

- A. Minimum 50 ha vinterhvede
- B. Minimum 50 ha vinterhvede men mulighed for sundere sorter
- C. Minimum 50 ha vinterhvede men mulighed for sundere sorter og radrensning
- D. Optimale reduktionsmuligheder
- E. Optimale reduktionsmuligheder plus mulighed for et sundere sortvalg
- F. Optimale reduktionsmuligheder plus mulighed for sundere sorter og radrensning
- G. Optimale reduktionsmuligheder plus egen radrenser og mulighed for sundere sorter

For de enkelte løsninger, er det alene kravet til pesticidernes marginalnytte der varierer. Skyggeprisen er 0 kr. pr. BI for den optimale nudrift. Derefter øges skyggeprisen, med 100 kr. ad gangen, til 600 kr. pr. BI. Det giver i alt 7 beregninger pr. løsning. Beregningerne vil i øvrigt optræde som punkter i de efterfølgende figurer. I mange tilfælde kan to beregninger ligge oven i hinanden. Det vil imidlertid altid gælde, at det første punkt på kurverne som minimum inkluderer beregningerne med en skyggepris på 0 kr. pr. BI, mens det sidste punkt som minimum inkluderer beregningerne med en skyggepris på 600 kr. pr. BI.

Muligheden for sundere sorter og radrensning fortolkes i modellen som landmandens mulighed for og vilje til at udnytte mulighederne. Landmanden er kun "tvunget" til udnytte mulighederne, når de er økonomisk fordelagtige. I løsningen, hvor bedriften har en radrenser (løsning G) er landmanden ikke tvunget til at benytte radrenseren, men tvunget til beholde den og bære de dermed forbundne omkostninger til afskrivninger og forrentning.

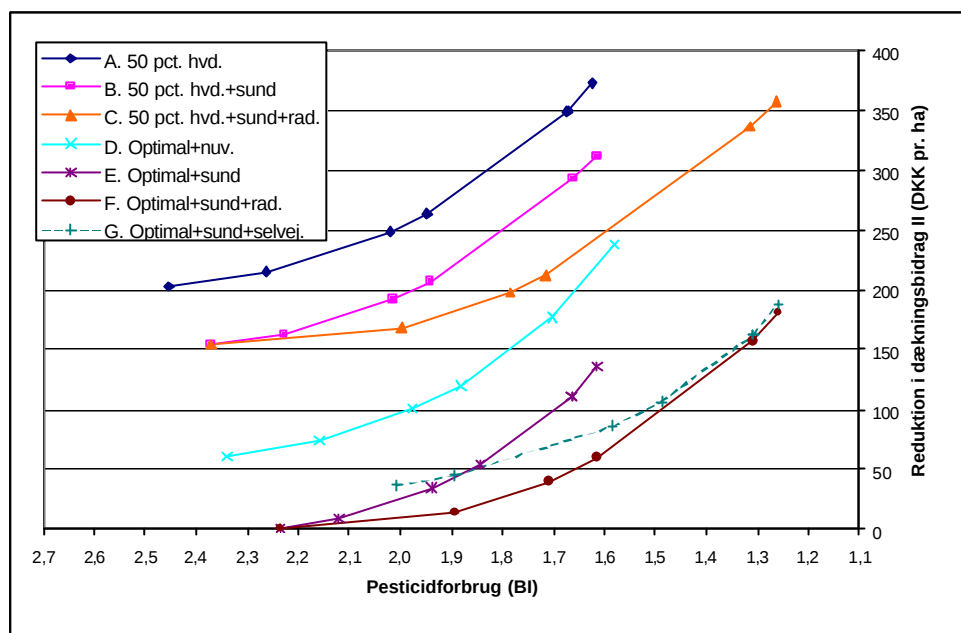
For hver beregning med DØP modellen vises nogle udvalgte resultater i tabellen. Det drejer sig om pesticidforbruget (BI), kvælstofoverskud og dækningsbidrag II pr. ha samt bedriftens samlede timeforbrug til planteværn (egne timer).

Det skal understreges, at det er dækningsbidraget, der er optimeret, og derfor kan omtales som det optimale dækningsbidrag. Til den løsning, der giver landmanden det optimale dækningsbidrag er så knyttet et resulterende pesticidforbrug, kvælstofoverskud og timeforbrug.

Ved planlægning og gennemførelse af planteavl vil/skal landmanden (modellen) opfatte skyggeprisen som en afgift på pesticiderne. Det er først ved præsentation af det beregnede optimale dækningsbidrag, at "pesticidafgiften" bliver "refunderet". Havde det været en rigtig afgift og ikke en frivillig, selvvalgt skyggepris, ville løsningerne have været præcist de samme, men dyrere.

Figur 8.1 viser muligheder for en reduceret pesticidanvendelse på en bedrift med sukeroer.

FIGUR 8.1 Muligheder for en reduceret pesticidanvendelse på en bedrift med sukeroer.



Kilde: Beregninger med den driftsøkonomiske planteavlsmode (DØP modellen)

Det fremgår af figuren, at løsningen med minimum 50 ha vinterhvede (løsning A) resulterer i et pesticidforbrug på 2,45 BI i den optimerede nudrift (skyggepris 0). Kurven viser at pesticidforbruget reduceres og reduktionsomkostningerne øges ved et stigende krav til pesticidernes marginalnytte. Det er valgt at beregne reduktionsomkostninger i forhold til den af løsningerne (løsning E (og F)) der giver det største dækningsbidrag II i nudriften. Det fremgår således af figuren, at dækningsbidrag II i nudriften er 200 kr. lavere for løsning A end for løsning E.

Ved den højeste skyggepris (600 kr. pr. BI) bliver pesticidforbruget i løsning A reduceret til 1,62 BI og dækningsbidrag II bliver reduceret med 171 kr. pr. ha.

Udgangspunkter og reduktionsveje

Kurverne demonstrer som nævnt nogle mulige løsninger. Er landmanden bundet til én af disse løsninger, er hans reduktionsmuligheder – ved en økonomisk rationel adfærd – også afgrænset til den pågældende kurve. Kurverne skal opfattes som kontinuerede funktioner, hvor reduktionsmulighederne også inkluderer liniestykkerne mellem de beregnede punkter.

Langs en kurve sker der en løbende tilpasning af planteavlen gennem ændrede valg af planteværnsstrategier (jf. beskrivelsen af pesticidanvendelsesmulighederne i kapitel 6) og justeringer i sædskiftet mv., under hensyntagen til objektfunktionen og de begrænsninger der er lagt på løsningerne.

De mange sukkerroeavlerne, der i dag bredsprøjter roerne, dyrker et normalt miks af sorter og dyrker en stor andel vinterhvede, har (jf. løsning A i tabel 8.1 samt figur 8.1) et stort pesticidforbrug (2,45 BI), men mange reduktionsmuligheder. De kan fx forblive på den nuværende kurve (løsning A) og kan der - stort set uden omkostninger (47 kr. pr. ha) - reducere

pesticidforbruget med 0,43 BI til i alt 2,02 BI. De kan også vælge at skifte løsning, men herom senere.

De sukkerroeproducenter, der i dag selv radrenser og båndsprøjter roerne, vælger sunde sorter og dyrker en stor andel vårbyg har til gengæld (jf. løsning G i tabel 8.1 og figur 8.1) det laveste pesticidforbrug (2,01 BI), men fortsat nogle gode reduktionsmuligheder. Også de kan forblive på deres kurve (løsning G) og der - stort set uden omkostninger (50 kr. pr. ha) - reducere pesticidforbruget med 0,43 BI til i alt 1,58 BI.

Det gælder for alle løsninger (løsning A-G), at de trods store forskelle i økonomi og pesticidforbrug for mindre end 50 kr. pr. ha kan tilbyde nogle væsentlige reduktioner (ca. 0,4 BI) i pesticidforbruget i forhold til den økonomisk optimale nudrift.

8.2.2 Nye løsninger

Det fremgår af figur 8.1, at der vil være god økonomi i at skifte fra de nuværende mest udbredte løsninger (løsning A og D) til de ”nye” løsninger med sundere sorter, mindre vinterhvede og eventuel mulighed for at radrense og båndsprøjte i roerne (løsning E, F og G). Dækningsbidraget ville kunne forbedres med mellem 50 og 200 kr. pr. ha, og pesticidforbruget vil kunne reduceres med mellem 0,1 og 0,5 BI. Når disse løsninger ikke er meget udbredte, kan det skyldes en lang række forhold som fx manglende viden, manglende lyst eller kapacitet til at radrense roerne, uvilje mod at være afhængig af maskinstationen, mangel på udsæd, dårligere priser eller problemer med at få kontrakt på de sundere sorter osv. Alt taget i betragtning kan de nuværende løsninger være driftsøkonomisk optimale eller de kan skyldes en manglende viden om de ”nye” løsningers fortræffeligheder.

Er der alene tale om manglende viden, vil et skiftet fra løsning A eller D til løsning E forbedre landmandens økonomi med 50 til 200 kr. pr. ha og samtidigt reducere pesticidforbruget med 0,1 til 0,2 BI. Er de nuværende løsninger derimod et resultat af fuld viden, er de nuværende løsninger optimale løsninger, hvor landmandens præferencer og lokale eller aktuelle forhold har udlignet forskellen på de 50 og 200 kr. pr. ha og dermed muligheden for nogle ellers attraktive reduktioner i pesticidforbruget.

8.2.3 Radrensning og kvoter

Det fremgår af figur 8.1, at forskellen i dækningsbidraget mellem de forskellige løsninger uden radrensning (løsning A, B, D og E) er uændret ved et stigende kravet til pesticidernes skyggepris og ved en eventuelle pesticidkvote. For løsningerne med radrensning (løsning C, F og G) forbedres konkurrenceevnen imidlertid ved en bindende pesticidkvote. I nudriften er der således lige god økonomi i at bredsprøjte eller radrense og båndsprøjte roerne (løsning B og C samt løsning E og F). Ved en stigende skyggepris reduceres pesticidforbruget imidlertid væsentligt hurtigere i løsningerne med radrensning. Til gengæld er reduktionerne i dækningsbidraget de samme, uanset om der benyttes radrenser eller ej. Det betyder, at radrensning og båndsprøjtning er en økonomisk konkurrencedygtig løsning, der uden væsentlige meromkostninger (mindre end 50 kr. pr. ha) kan tilbyde nogle ekstra reduktioner på 0,1 til 0,2 BI. Disse reduktioner forudsætter imidlertid, at landmanden har et behov for at reducere pesticidforbruget eller at radrense og båndsprøjte roerne. Figuren viser, at det selv ved en skyggepris (afgift) på 600 kr. pr. BI ville koste landmanden mindre end 50 kr. pr. ha at undlade at

radrense og båndsprøjte roerne. Det vil derfor kræver nogle skrappe pesticidkvoter (fx 1,4 BI), tilskud eller andre former for detailregulering, hvis man - for en reduktion i landbrugets samlede pesticidforbrug på ca. 0,01-0,03 BI - absolut vil "tvinge" sukkerroeavlerne til at radrense og båndsprøjte roerne. Båndsprøjtning og radrensning er således en god løsning for både landmanden og pesticidforbruget, men den kan ikke forventes "at sæge sig selv".

Figuren viser også, at det kræver en kvote på 1,4 BI eller en skyggepris på 400-500 kr. pr. BI før det, i det aktuelle eksempel, er mest fordelagtigt selv at radrense og båndsprøjte 25 ha sukkerroer. Det understreger, at selv meget store afgifter ikke vil kunne tvinge landmanden til at anskaffe en radrenser.

8.2.4 Optimal nudrift på bedriften med sukkerroer

Med en stor andel vinterhvede i sædskiftet (løsning A-C) har DØP modellen fundet det optimalt at dyrke brødhvede på 25 ha, eksporthvede på 17 ha, foderhvede på 8 ha og maltbyg på de resterende 25 ha. I løsningerne uden bindinger på vinterhvedearealet (løsning D-G) har det forbedret dækningsbidrag II med mellem 150 og 200 kr. pr. ha at skifte de 25 ha eksport- og foderhvede ud med 25 ha maltbyg.

Uanset, om der dyrkes lidt eller meget vinterhvede, har det været økonomisk optimalt at vælge sunde sorter til foderhvede og maltbyg (løsning B og E). Det har til gengæld ikke været økonomisk attraktivt at få maskinstationen til at radrense og båndsprøjte roerne (løsning C og F) i nudriften. Er bedriften derimod selv i besiddelse af det nødvendige udstyr er sagen en anden (løsning G). Her vil radrensning og båndsprøjtning fra begyndelsen være økonomisk optimal og reducere pesticidforbruget med 0,25 BI.

Pesticidforbruget i nudriften varierer mellem 2,0 og 2,45 BI. Forbruget er størst ved en stor andel vinterhvede og et fastholdt sortsvalg (løsning A), og mindst ved en stor andel vårbyg, et sundere sortsvalg i korn og brug af egen radrenser og båndsprøjte i roerne (løsning G).

I løsningen med 50 ha vinterhvede (løsning A) medfører det sundere sortsvalg i foderhvede og vårbyg (løsning B) et plus på godt 50 kr. pr. ha og en reduktion på ca. 0,08 BI. I løsningen med mere vårbyg (løsning D) medfører det sundere sortsvalg (løsning E) et plus på 60 kr. pr. ha og en reduktion på 0,1 BI.

Gevinsten ved et sundere sortsvalg på 50-60 kr. pr. ha for hele bedriften svarer til en gevinst på 200-250 kr. pr. ha for hver eneste ha med kun sunde sorter eller 2,50 til 4,00 kr. pr. hkg. Det betyder, at økonomien i det sundere sortsvalg og en samlet reduktion på 0,22 BI forsvinder ved end merpris på 2,50 – 4,00 kr. pr. hkg for mindre sunde sorter (et normalt miks af sunde og mindre sunde sorter).

I alle de skitserede løsninger for nudriften har der været dyrket brødhvede med en ekstra kvælstofkvote på 25 ha i alle løsningerne. Dette har for bedriften samlet medført, at pesticidforbruget er øget med 0,3 BI og dækningsbidrag II med 15 kr. pr. ha. Beregninger med DØP modellen har vist, at brødhveden først bliver erstattet af eksporthvede ved en skyggepris på mere end 200 kr. pr. BI. Den ekstra N kvote til brødhvede medfører således en gevinst på 15 kr. pr. ha, men øger pesticidforbruget med 0,3 BI.

8.2.5 Optimale reduktioner på bedrift med sukkerroer

Økonomien og pesticidforbruget ved en økonomisk optimal nudrift er blevet gennemgået i det foregående afsnit. I dette afsnit skal mulighederne for og omkostningerne ved yderligere reduktioner belyses. Reduktionsmulighederne er som nævnt beregnet med brug af et stigende krav til pesticidernes marginalnytte.

Det fremgår af figuren (figur 8.1) at pesticidforbruget for alle løsninger (løsning A-G) - uanset sædskifte, sortsvalg og brug af radrenser - kan reduceres med yderligere 0,4 til 0,6 BI for små omkostninger (mindre end 50 kr. pr. ha).

Vælger landmanden at radrense og båndsprøjte roerne vil det være muligt at reducere forbruget med 0,6 BI for en meromkostning på 50 kr. pr. ha. Ved at kombinere radrensning, båndsprøjtning og et sundere sortsvalg kan bedriften - uanset sædskiftet - reducere pesticidforbruget med 0,8 BI for en samlet omkostning af ca. 50 kr. pr. ha.

For bedriften med en stor andel vinterhvede og et normalt sortsvalg i nudriften er reduktionsmulighederne endnu større. Her viser beregningerne, at bedriften med sukkerroer - uden omkostninger - kan halvere pesticidforbruget fra 2,5 til 1,25 BI.

Det fremgår af tabel 8.1, at N overskuddet for alle løsninger stiger ved en reduceret pesticidanvendelse. Dette skyldes primært, at udbytterne reduceres uden at kvælstofnormerne reduceres tilsvarende. Det fremgår også, at løsningen med meget vårbyg og maskinstation til radrensning og båndsprøjtning af roerne (løsning F) kræver de færrest timer til planteværn (435-405 timer pr. år), mens løsningen med eget udstyr (løsning G) er den mest krævende (473-486 timer pr. år). Det skal også bemærkes, at løsningen med meget vårbyg og egen radrenser (løsning G) ikke i nudriften kræver flere timer (473 timer) til planteværn end løsningen med meget vinterhvede og traditionel bredsprøjtning af roerne (Løsning A, 471 timer).

8.2.6 Evaluering

Sukkerroeavlerne har i dag ved god landmandspraksis et pesticidforbrug på 2,5 BI (jf. bedriftstypen 03Suk i tabel 4.2).

I de driftsøkonomiske analyser for Bicheludvalget (Ørum 1999, Tabel 4.2 side 31) blev det aktuelle (Nudrift) og økonomisk optimale (Fri) pesticidforbrug i nudriften (1995/96 og 1998) anslået til 2,8 BI. Det blev også beregnet, at forbruget kunne reduceres til 1,8 BI (IP scenarium) for en omkostning på 42 kr. pr. ha, mens en reduktion til 0,7 BI (Plus scenarium) ville koste 1.000 kr. pr. ha.

De aktuelle løsninger (løsning A og D) har ved skyggepris 0 et måltal på 2,7 BI og 2;5 BI. I den økonomisk optimale nudrift er forbruget for de to løsninger beregnet til 2,45 BI og 2,34 BI. En reduktion til fx 1,8 BI vil ligesom i beregningerne for Bicheludvalget kræve at der radrenses og båndsprøjtes i roerne. De nye beregninger kommer ikke i nærheden af Bicheludvalgets plus og nulscenarier. I de nye beregninger vil den mest vidtgående reduktion til 1,26 BI koste op til 200 kr. pr. ha.

Siden Bicheludvalget har det aktuelle pesticidforbrug således flyttet sig 0,3 BI, mens forbruget i økonomisk optimum har flyttet sig 0,4 BI. Målsætningen på 1,8 BI har derimod ikke flyttet sig. En reduktion til 1,8 BI er fortsat realistisk og stort set omkostningsfri, men kræver nu som før at roerne radrenses og båndsprøjtes. Yderligere reduktioner vil ikke som med Bicheludvalgets beregninger koste 1.000 kr. pr. ha. Ifølge de nye beregninger, kan en reduktion til fx 1,3 for nogle bedrifter være omkostningsfri og for andre bedrifter koste op til 200 kr. pr. ha.

De nye beregninger viser således, at det vil have ingen eller meget begrænsede økonomiske konsekvenser for landbruget og samfundet at begrænse bedrifterne med sukkerroers pesticidforbrug til et niveau (1,8 BI og 1,3 BI), der er henholdsvis 0,7 BI og 1,2 BI under det aktuelle forbrug (2,5 BI) og henholdsvis 0,6 BI og 1,1 BI under forbruget i den økonomisk optimale nudrift (ca. 2,4 BI).

De nye beregninger har imidlertid også vist, at disse reduktioner til fx 1,8 BI ikke kommer af sig selv, men kræver at landmanden har behov for eller vilje til at gennemføre dem.

8.3 Planteavlsbedrift på lerjord

8.3.1 Løsninger

For bedriften med planteavl afprøves en løsning med vinterhvede på 60 ha og 35 ha. I begge tilfælde er der mulighed for at dyrke eksportblanding, foderblanding, fodervårbyg, maltbyg, vinterbyg og vinterraps plus maksimalt 10 ha ærter til modenhed. Planteavleren skal ikke passe husdyr og har ikke mulighed for beskæftigelse uden for bedriften i sprøjtesæsonen. Han kalkulerer derfor med en timeløn på 80 kr. pr. time for eget arbejde.

Tabel 8.2 viser mulighederne for en reduceret pesticidanvendelse på en planteavlsbedrift på lerjord.

Forklaring til tabellen:

- A. 60 ha vinterhvede
- B. 60 ha vinterhvede plus mulighed for et sundere sortsvalg
- C. 60 ha vinterhvede plus mulighed for et sundere sortsvalg plus egen radrenser mv.
- D. 35 ha vinterhvede
- E. 35 ha vinterhvede plus mulighed for et sundere sortsvalg
- F. 35 ha vinterhvede plus mulighed for et sundere sortsvalg plus egen radrenser mv.
- G. 35 ha vinterhvede plus mulighed for et sundere sortsvalg minus radrensning

For at undgå flaskehalsproblemer ved radrensning af vinterrapsen, er der givet en generel mulighed for at dyrke 10 ha med ærter til modenhed, givet mulighed for at investere i en radrenser og båndsprøjte (løsning C og F) samt givet mulighed for helt at fravælge radrensning (løsning G).

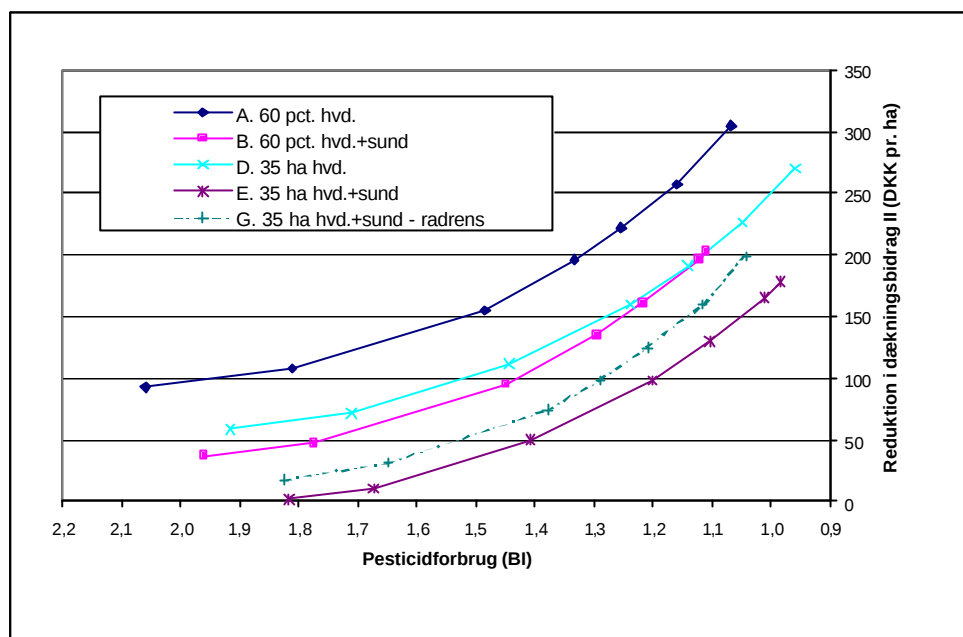
Figur 8.2 viser mulighederne for en reduceret pesticidanvendelse på en planteavlsbedrift på lerjord.

TABEL 8.2 Muligheder for en reduceret pesticidanvendelse på en planteavlsbedrift på lerjord

	Skyggepris for pesticider	Min. Hvedeare al	Muligt at radrense	Har radrenser	Kun sunde sorter	Pesticidforbrug	N overskud	DB II	Egne timer pl.værn.
	Kr. pr. BI	Pct.	J/N	J/N	Pct.	BI	Kg N pr. ha	Kr. pr. ha	Timer i alt
	----- Styrende input -----					----- Beregnet resultat fra optimal løsning -----			
A.	0	60	1	0	0	2,07	63	3.454	486
	100	60	1	0	0	1,82	65	3.439	479
	200	60	1	0	0	1,49	68	3.392	477
	300	60	1	0	0	1,34	68	3.351	487
	400	60	1	0	0	1,26	69	3.325	484
	500	60	1	0	0	1,16	71	3.290	478
	600	60	1	0	0	1,07	71	3.243	479
B.	0	60	1	0	25	1,97	63	3.510	478
	100	60	1	0	25	1,78	65	3.500	474
	200	60	1	0	25	1,45	68	3.453	472
	300	60	1	0	25	1,30	68	3.412	481
	400	60	1	0	25	1,22	69	3.386	479
	500	60	1	0	25	1,13	71	3.351	473
	600	60	1	0	25	1,11	71	3.345	473
C.	0	60	1	1	25	1,97	63	3.443	478
	100	60	1	1	25	1,78	65	3.433	474
	200	60	1	1	25	1,45	68	3.385	472
	300	60	1	1	25	1,30	68	3.345	481
	400	60	1	1	25	1,22	69	3.319	479
	500	60	1	1	25	1,09	69	3.270	478
	600	60	1	1	25	1,09	69	3.268	478
D.	0	35	1	0	0	1,93	50	3.489	465
	100	35	1	0	0	1,72	51	3.476	459
	200	35	1	0	0	1,45	53	3.436	458
	300	35	1	0	0	1,24	55	3.387	458
	400	35	1	0	0	1,15	55	3.356	457
	500	35	1	0	0	1,05	57	3.321	451
	600	35	1	0	0	0,96	58	3.276	450
E.	0	35	1	0	25	1,83	50	3.545	457
	100	35	1	0	25	1,68	51	3.536	453
	200	35	1	0	25	1,41	53	3.497	453
	300	35	1	0	25	1,21	54	3.449	453
	400	35	1	0	25	1,11	55	3.417	452
	500	35	1	0	25	1,01	56	3.382	446
	600	35	1	0	25	0,99	57	3.369	445
F.	0	35	1	1	25	1,82	50	3.480	459
	100	35	1	1	25	1,64	51	3.470	463
	200	35	1	1	25	1,37	53	3.430	462
	300	35	1	1	25	1,19	54	3.388	465
	400	35	1	1	25	1,11	55	3.362	463
	500	35	1	1	25	0,98	55	3.311	462
	600	35	1	1	25	0,95	55	3.297	466
G.	0	35	0	0	25	1,84	55	3.529	447
	100	35	0	0	25	1,66	56	3.516	442
	200	35	0	0	25	1,38	59	3.472	441
	300	35	0	0	25	1,29	59	3.449	447
	400	35	0	0	25	1,21	60	3.423	444
	500	35	0	0	25	1,12	61	3.387	438
	600	35	0	0	25	1,04	61	3.349	438

Kilde: Beregninger med den driftsøkonomiske planteavlsmodel (DØP modellen).

FIGUR 8.2 Muligheder for en reduceret pesticidanvendelse på en planteavlsbedrift på lerjord.



Kilde: Beregninger med den driftsøkonomisk planteavlsmodel (DØP modellen).

8.3.2 Optimal nudrift på planteavlsbedrift

Beregninger viser, at løsningen med egen radrenser og båndsprøjte (løsning C og F) er mindre rentable end løsningerne der benytter maskinstation (løsning A og D). For at gøre figuren (figur 8.2) mere overskuelig er løsningerne med egen radrenser og båndsprøjte (løsningerne C og F) udeladt.

I den aktuelle nudrift med mindst 60 ha vinterhvede (løsning A) bliver der dyrket 60 ha eksporthvede, 30 ha maltbyg og 10 ha ærter til modenhed. Ved en reduceret pesticidanvendelse (en skyggepris på 600 kr. pr. BI) erstattes 6 ha maltbyg med 3 ha vinterbyg og 3 ha vinterraps. I den aktuelle nudrift med mindst 35 ha vinterhvede og et sundere sortsvalg (løsning E) dyrkes der 35 ha eksporthvede, 38 ha maltbyg, 8 ha vinterbyg, 8 ha vinterraps og 10 ha ærter. Markplanen ændres stort set ikke ved et reduceret pesticidforbrug.

Løsningen med kun 35 ha vinterhvede og sunde sorter (løsning E) med et dækningsbidrag II på 3.545 kr. pr. ha er den økonomisk mest interessante løsning i nudriften. Det er samtidigt også en løsning med et lavt pesticidforbrug (1,83 BI). Det fremgår af figuren, at løsningen uden radrensnings (løsning G) kun er 20 kr. dyrere pr. ha. Det betyder, at flaksehalsproblemer ved radrensnings i vinterrapsen ikke nødvendigvis skal begrænse reduktionsmulighederne på planteavlsbedriften.

Muligheden for at dyrke sunde sorter (løsning B og E) kan reducere pesticidforbruget med ca. 0,1 BI, og en reduktionen i vinterhvedearealet (løsning D og E) kan give en reduktion på 0,14 BI. I alt en reduktionsmulighed (løsning A i forhold til E) i nudriften på op til 0,25 BI.

8.3.3 Optimale reduktionsmuligheder på planteavlsbedriften

Lige som for bedriften med sukkerroer er der gode reduktionsmuligheder for alle løsningerne (løsning A-G). Det vil således være muligt for små

omkostninger (mindre end 50 kr. pr. ha) - uden justering i sortsvalg og sædskiftet - at reducere planteavlsbedriftens samlede pesticidforbrug med yderligere 0,4 BI.

For bedrifterne med en stor andel vinterhvede og et normalt sortsvalg i nudriften (løsning A) er reduktionsmulighederne endnu større. Her viser beregningerne, at planteavlsbedriften - uden omkostninger - kan reducere pesticidforbruget med mere end 0,8 BI fra 2,07 til 1,21 BI (løsning E).

8.3.4 Evaluering

Planteavlsbedriften på lerjord har i dag ved god landmandspraksis et pesticidforbrug på 2,22 BI (jf. bedriftstypen 01Pla i tabel 4.2).

I de driftsøkonomiske analyser for Bicheludvalget (Ørum 1999, Tabel 4.2 side 31) blev det aktuelle (Nudrift) og økonomisk optimale (Fri) pesticidforbrug i nudriften (1995/96 og 1998) anslået til henholdsvis 2,4 og 2,3 BI. Det blev også beregnet, at forbruget uden omkostninger kunne reduceres til 1,5 BI (IP scenarium), mens en reduktion til 0,4 BI (Plus scenarium) ville koste 640 kr. pr. ha.

De aktuelle løsninger (løsning A og D) har ved skyggepris 0 et måltal på 2,4 BI og 2,2 BI. I den økonomisk optimale nudrift er pesticidforbruget for de to løsninger beregnet til 2,07 BI og 1,93 BI. En reduktion til fx 1,5 BI vil være stort set omkostningsfri (mindre end 60 kr. pr. ha). De nye beregninger kommer ikke i nærheden af Bicheludvalgets plus scenarier. I de nye beregninger vil den mest vidtgående reduktion til fx 1,2 BI koste op til 150 kr. pr. ha.

Siden Bicheludvalget har det aktuelle pesticidforbrug således flyttet sig 0,2 BI, mens forbruget i økonomisk optimum har flyttet sig 0,3 BI. Målsætningen på 1,5 BI har derimod ikke flyttet sig. En reduktion til 1,5 BI er fortsat realistisk og kan gøres uden væsentlige omkostninger. Yderligere reduktioner vil ikke som med Bicheludvalgets beregninger (hvor der for nogle bedriftstyper og afgrøder kunne være nogle store spring fra fx IP til Plus) koste 600 kr. pr. ha. Ifølge de nye beregninger, kan en reduktion til fx 1,2 BI for nogle bedrifter koste 100 kr. pr. ha og for andre bedrifter koste op til 150 kr. pr. ha.

De nye beregninger viser således, at det vil have ingen eller begrænsede økonomiske konsekvenser for landbruget og samfundet at begrænse planteavlsbedriften på lerjords pesticidforbrug til et niveau (1,5 BI og 1,2 BI), der er henholdsvis 0,7 BI og 1,0 BI under det aktuelle forbrug (2,2 BI) og henholdsvis 0,5 BI og 0,8 BI under forbruget i den økonomisk optimale nudrift (ca. 2,0 BI).

Det gælder også for planteavlsbedriften på lerjord, at reduktioner til fx 1,5 BI ikke kommer af sig selv, men kræver at landmanden har behov for eller vilje til at gennemføre dem.

8.4 Bedrift med slagtesvin på lerjord

8.4.1 Løsninger

På bedriften med en svineproduktion skal markdriften aftage 2.500 tons gylle og levere 6.000 hkg foderkorn. Maltbyg eller eksportbælgplanter mv. kan mod

en merpris byttes til foderhvede, og gyllen kan afhændes for en omkostning på 33 kr. pr. tons. Landmanden er fuldt beskæftiget med svineproduktionen. For at gennemføre planteværnsopgaverne må han enten selv tage ”overarbejde” eller leje arbejdskraft til markarbejdet og afløsning i stalden. Han kalkulerer derfor med en timeløn på 250 kr. pr. time.

For bedriften med svineproduktion afprøves en løsning med vinterhvede på højst 40 ha og en ubegrænset løsning med typisk 55 til 75 ha vinterhvede. I begge tilfælde er der mulighed for at dyrke eksporthvede, foderhvede, fodervårbyg, maltbyg, vinterbyg og vinterraps plus maksimalt 10 ha ærter til modenhed.

Tabel 8.3 viser muligheder for en reduceret pesticidanvendelse på en svinebedrift på lerjord.

TABEL 8.3 Muligheder for en reduceret pesticidanvendelse på en svinebedrift på lerjord

	Skyggepris for pesticider	Max. Hvedeare al	Muligt at radrense	Har radrenser	Kun sunde sorter	Pesticidforbrug	N overskud	DB II	Egne timer pl.værn.
	Kr. pr. BI	Pct.	J/N	J/N	Pct.	BI	Kg N pr. ha	Kr. pr. ha	Timer i alt
	----- Styrende input -----					----- Beregnet resultat fra optimal løsning -----			
A.	0	40	1	0	0	1,88	82	2.287	197
	100	40	1	0	0	1,59	86	2.270	196
	200	40	1	0	0	1,46	87	2.254	196
	300	40	1	0	0	1,27	86	2.214	200
	400	40	1	0	0	1,10	89	2.159	203
	500	40	1	0	0	0,99	88	2.120	214
	600	40	1	0	0	0,99	87	2.120	215
B.	0	40	1	0	25	1,82	85	2.350	197
	100	40	1	0	25	1,56	87	2.334	198
	200	40	1	0	25	1,43	88	2.316	198
	300	40	1	0	25	1,28	89	2.286	201
	400	40	1	0	25	1,11	91	2.231	204
	500	40	1	0	25	1,01	92	2.193	214
	600	40	1	0	25	0,99	92	2.188	214
C.	0	100	1	0	0	2,14	102	2.377	198
	100	100	1	0	0	1,60	107	2.357	198
	200	100	1	0	0	1,58	107	2.354	198
	300	100	1	0	0	1,51	107	2.339	200
	400	100	1	0	0	1,33	109	2.281	202
	500	100	1	0	0	1,11	109	2.200	219
	600	100	1	0	0	1,11	109	2.200	219
D.	0	100	1	0	25	2,06	102	2.436	198
	100	100	1	0	25	1,62	106	2.416	197
	200	100	1	0	25	1,60	106	2.413	197
	300	100	1	0	25	1,52	106	2.398	200
	400	100	1	0	25	1,34	108	2.341	203
	500	100	1	0	25	1,16	109	2.274	220
	600	100	1	0	25	1,04	101	2.214	217

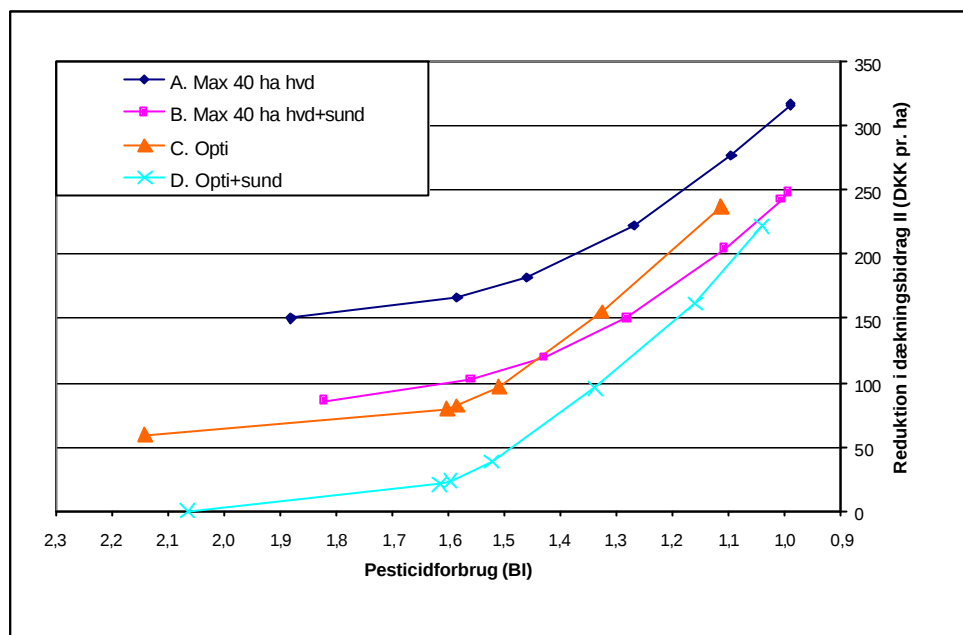
Kilde: Beregninger med den driftsøkonomiske planteavlsmode (DØP modellen).

Forklaring til tabellen:

- A. Maksimalt 40 ha vinterhvede
- B. Maksimalt 40 ha vinterhvede plus mulighed for et sundere sortvalg
- C. Optimal
- D. Optimal plus mulighed for et sundere sortvalg.

Figur 8.3 viser mulighederne for en reduceret pesticidanvendelse på en svinebedrift på lerjord.

FIGUR 8.3 Muligheder for en reduceret pesticidanvendelse på en svinebedrift på lerjord.



Kilde: Beregninger med den driftsøkonomisk planteavlsmode (DØP modellen).

8.4.2 Optimal nudrift på svinebedriften

I den optimale nudrift på svinebedriften (løsning D) bliver der dyrket 73 ha foderhvede, 18 ha maltbyg og 10 pct. ærter. Der indkøbes ikke foderkorn. Når arealet med vinterhvede begrænses til 40 ha (løsning B) bliver der i nudriften importeret en del foderkorn og dyrket 40 ha foderhvede, 24 ha maltbyg, 17 ha vinterbyg, 10 ha ærter og 10 ha vinterraps.. Med de skrappe regler for udnyttelse af husdyrgødningen er der ikke god (kvælstof) økonomi i at køre gylle på vinterrapsen om efteråret. I alle løsninger bliver gyllen udnyttet hjemme.

For bedriften med slagtesvin er der bedst økonomi i løsningerne med meget vinterhvede (løsning C og D). En reduktion af arealet med vinterhvede til max 40 ha (løsning A og B) reducerer pesticidforbruget med ca. 0,3 BI, men koster op imod 100 kr. pr. ha. Muligheden for et sundere sortvalg vil medføre reduktioner på mindre end 0,1 BI.

Optimale reduktionsmuligheder på svinebedriften

Også ved en reduceret pesticidanvendelse vil der for svinebedriften på lerjord være god økonomi i at producere maltbyg. I løsningen med meget vinterhvede (løsning D) dyrkes der ved den højeste skyggepris (600 kr. pr. BI) 55 ha foderhvede, 18 ha maltbyg, 17 ha vinterbyg, 10 ha ærter og 5 ha raps. Når arealet med vinterhvede er reduceret til 40 ha (løsning A og B) er markplanen også ved en høj skyggepris den samme som i nudriften.

For alle løsninger (løsning A-D) vil det være muligt for beskedne omkostninger (under 50 kr. pr. ha) at reducere pesticidforbruget med ca. 0,5 BI.

Selv ved et meget højt krav til pesticidernes marginalnytte (op til 600 kr. pr. BI) vil det være billigere eller lige så billigt for bedriften med slagtesvin at reducere pesticidforbruget ved en store andel vinterhvede (løsning C og D) end at øge arealet med vårbyg (løsning A og B).

8.4.3 Evaluering

Bedrifterne med slagtesvin på lerjord har i dag ved god landmandspraksis et pesticidforbrug på 1,99 BI (jf. bedriftstypen 02Svn i tabel 4.2).

I de driftsøkonomiske analyser for Bicheludvalget (Ørum 1999, Tabel 4.2 side 31) blev det aktuelle (Nudrift) og økonomisk optimale (Fri) pesticidforbrug i nudriften (1995/96 og 1998) anslået til henholdsvis 2,5 og 2,1 BI. Det blev også beregnet, at forbruget uden omkostninger kunne reduceres til 1,3 BI (IP scenarium), mens en reduktion til 0,4 BI (Plus scenarium) ville koste 550 kr. pr. ha.

De aktuelle løsninger (løsning A og D) har ved skyggepris 0 et måltal på 2,2 BI og 2,5 BI. I den økonomisk optimale nudrift er pesticidforbruget for de to løsninger beregnet til 1,88 BI og 2,06 BI. En reduktion til 1,5 BI vil koste mindre end 50 kr. pr. ha, mens en reduktion til 1,3 BI vil koste op mod 100 kr. pr. ha. De nye beregninger kommer ikke i nærheden af Bicheludvalgets plus scenarier. I de nye beregninger vil den mest vidtgående reduktion til fx 1,2 BI koste mellem 100 og 150 kr. pr. ha.

Siden Bicheludvalget har det aktuelle pesticidforbrug således flyttet sig 0,5 BI, mens forbruget i økonomisk optimum har flyttet sig 0,1 BI. Målsætningen på 1,3 BI har flytte sig 0,2 BI, da en reduktion til 1,5 BI vil være mere realistisk. Yderligere reduktioner vil ikke som med Bicheludvalgets beregninger koste 550 kr. pr. ha. Ifølge de nye beregninger, kan en reduktion til 1,2 BI koste op til 150 kr. pr. ha.

De nye beregninger viser således, at det vil have ingen eller begrænsede økonomiske konsekvenser for landbruget og samfundet at begrænse svinebedrifterne på lerjords pesticidforbrug til et niveau (1,5 BI og 1,2 BI), der er henholdsvis 0,5 BI og 0,8 BI under det aktuelle forbrug (2,0 BI) og forbruget i den økonomisk optimale nudrift (ca. 2,0 BI).

Det gælder også for bedriften med slagtesvin på lerjord, at reduktioner til fx 1,5 BI ikke kommer af sig selv, men kræver at landmanden har behov for eller vilje til at gennemføre dem.

8.5 Opsamling

Beregningerne med DØP modellen har vist, at der med justeringer i sædskiftet og en økonomisk rationel adfærd på nogle typiske bedrifter på lerjord er gode muligheder for at reducere pesticidanvendelsen for små omkostninger (op til 50 kr. pr. ha).

Muligheden for et sundere sortsvalg vil typisk kunne reducere pesticidforbruget med 0,1 BI. Flaskehalsproblemer ved radrensning af sukeroer og vinterraps vil ikke påvirke reduktionsmulighederne. For nogle bedrifter vil det kunne svare sig at anskaffe det nødvendige udstyr, for andre

bedrifter vil det være rationelt at lade vinterrapsen udgå af sædskiftet, eller at lade den erstattes af andre sanerende forfrugter til korn som fx ærter.

En udskiftning af vinterhvede med vårbyg vil med reduktioner på 0,2 til 0,3 BI have en reducerende effekt på pesticidforbruget på alle bedrifterne. For planteavlsbedriften og bedriften med sukkerroer var der god økonomi i udskiftningen, mens den for svinebedriften var forbundet med omkostninger i størrelsesordenen 75 kr. pr. ha.

En reduktion af pesticidforbruget til 1,7 og 1,4 BI som anbefalet af Bicheludvalget vil ikke være optimal for disse lerjordsbedrifter, men kan i nogle tilfælde koste op til henholdsvis 50 og 100 kr. pr. ha at gennemføre.

Finjusteringer, som fx sundere sortvalg og ændringer i sædskiftet kan flytte pesticidforbruget i den økonomisk optimale nudrift med mellem 0,1 – 0,3 BI. På grund af pesticidernes ringe marginalnytte omkring det økonomiske optimum, vil det imidlertid være muligt at gennemføre yderligere reduktioner stort set uden omkostninger.

Uanset om bedrifterne på lerjord dyrker foderhvede eller højbærdfgrøder som fx maltbyg, brødhvede og sukkerroer, uanset landmandens krav til aflønning og uanset, om der kan radrenses i vinterrapsen eller vælges sundere sorter, vil yderligere reduktioner på mellem 0,4 og 0,5 BI på disse bedrifter ved en økonomisk rationel adfærd kunne gennemføres for mindre end 50 kr. pr. ha.

Ved at udelukke mulighederne for en økonomisk rationel adfærd, herunder muligheden for justeringer i sædskifterne vil de samme reduktioner, jf. foregående kapitel 7, koste mere end det dobbelte eller forudsætte, at en bestemt teknik, en bestemt kapacitet eller nogle særlige resistensegenskaber er til rådighed.

9 Sammendrag, diskussion og konklusion

Opdateringen af Bicheludvalgets driftsøkonomiske analyser har været baseret på en række analyser af udviklingen i priser og omkostninger (kapitel 2 og 3) samt modelberegninger (kapitel 7 og 8). Valget af analyser og modeller har dels været bestemt af de driftsøkonomiske analyser for Bicheludvalget (Ørum 1999), dels været begrundet i ny faglig viden samt mulighederne for et bedre data- og modelgrundlag. Især fastlæggelse af måltal og behandlingsindeksregnskaber (kapitel 4 og 5) har skabt større viden om det aktuelle forbrug på bedrifts- og afgrødeniveau (kapitel 6).

De driftsøkonomiske beregninger af reduktionsmulighederne har været baseret på to principielt forskellige modeller. Den første model er en lineær programmeringsmodel med partiel optimering af pesticidanvendelsen for Bicheludvalgets 10 bedriftstyper med fast arealanvendelse (kapitel 7). Den anden model er den driftsøkonomiske planteavlsmode (kapitel 8), hvor det ikke alene er pesticidanvendelsen, men planteavl og landmandens samlede økonomi der ønskes optimeret.

Beregningerne med de 10 bedriftstyper er velegnede til at opsummere reduktionsmulighederne for hele landbruget, mens beregningerne med den driftsøkonomiske planteavlsmode er mere velegnede til at belyse reduktionsmulighederne på den enkelte bedrift ved en økonomisk rationel adfærd, der blandt andet giver mulighed for justeringer i sædskiftet. Beregningerne med den driftsøkonomiske planteavlsmode har været gennemført for tre bedrifter på lerjord med henholdsvis sukkerroer, ren planteavl eller slagtesvin. Den aktuelle pesticidanvendelse og reduktionsmulighederne har i begge modeller været baseret på fagligt fastsatte normer og muligheder for pesticidanvendelse (Kapitel 6).

9.1.1 Analyser af udviklingen i priser og omkostninger

En analyse af prisudviklingen på planteavlsprodukter og pesticider har vist, at kornpriserne siden 1995/96, som var basisåret for Bicheludvalgets beregninger, er faldet med 20 pct., mens pesticiderne og maskinstationstaksten for marksprøjtning i samme periode er steget med henholdsvis 12 og 25 pct. Fra året før den senest afgiftsstigning (1997) til 2003 er pesticidpriserne kun steget 4 pct. og for insektmidlerne, der fik den største afgiftsstigning, er priserne ligefrem faldet med 6 pct. Selvom den seneste afgiftsstigning ikke er slået fuldt igennem på pesticidpriserne, er de relative priser for pesticider (landmandspriser inkl. afgift, eks. moms) og i øvrigt også marksprøjtning steget med 50-60 pct. i forhold til korn.

Behovet for pesticider målt ved afgrødernes måltal for pesticidanvendelse er som følge af ændringer i arealanvendelsen fra 1996 til 2001 reduceret med ca. 0,08 BI. Arealanvendelsen og dermed måltallet varierer fra år til år. Netop i 2001 var der en større andel vårsæd og dermed et mindre måltal end sædvanligt, men også trenden fra 1996 til 2001 indikerer et svagt fald i måltallet.

Ifølge regnskabsstatistikken er landbrugets kemikalieomkostninger fra 1997/98 til 2001 på trods af afgiftsstigningen på pesticider steget med mindre end 20 kr. pr. ha, svarende til en stigning på ca. 4 pct. De øgede omkostninger matcher dermed prisstigningen på pesticider.

9.1.2 Analyser af det aktuelle pesticidforbrug

Analyser af behandlingsindeksopgørelser fra perioden 2000 til 2002 har vist, at der er en stor spredning i pesticidforbruget i de enkelte afgrøder, og at pesticidforbruget er påvirket af regionale og strukturelle forhold samt af sædskiftet på den enkelte ejendom. Det fremgår fx, at den pesticidreducerende effekt af at udskifte vinterhvede med vårbyg kan være forskellig fra landsdel til landsdel og fra sædskifte til sædskifte, men effekten er i de fleste tilfælde mindre end måltallene for vinterhvede og vårbyg indikerer.

Det er med brug af indeksovgørelserne beregnet, at store landbrug alt andet lige har et større pesticidforbrug end mindre landbrug, og at husdyrbrugere alt andet lige har et mindre pesticidforbrug end planteavlere. En stor planteavlsbedrift bruger således - alt andet lige - 0,2 BI mere end en stor husdyrbruger, og 0,4 BI mere end et lille planteavlsbrug.

Analyserne af indeksovgørelserne har givet anledning til nogle spørgsmål af principiel betydning for mulighederne og omkostningerne ved en reduceret pesticidanvendelse. Kan de systematiske og strukturelle forskelle i det aktuelle pesticidforbrug umiddelbart overvindes ved god rådgivning og godt landmandskab, eller er de udtryk for reale forskelle i pesticidbehovet og de praktiske forhold omkring planteavl? Er det fx fagligt eller økonomisk begrundet, at de store bedrifter benytter ca. 15 pct. flere pesticider end de mindre bedrifter? Vil det være dyrere at reducere fx fungicid- og insekticidforbruget i nogle landsdele end i andre?

9.1.3 Modeljusteringer

Det aktuelle pesticidforbrug, pesticidanvendelsesmulighederne og udbyttetab ved en reduceret pesticidanvendelse er blevet opdateret med assistance af planteværnseksperter fra Danmarks JordbrugsForskning/Flakkebjerg og Dansk Landbrugsrådgivning – Landscenteret Planteavl.

Ændringerne af udbyttetab mv. i forhold til Bicheludvalgets faglige rapporter og de driftsøkonomiske beregninger for Bicheludvalget er foretaget, hvor der fx er kommet nye pesticider, nye skadevoldere og sundere sorter. Det aktuelle pesticidforbrug er fastsat ved en faglig vurdering på grundlag af behandlingsindeksopgørelserne.

Erfaringerne fra studielandbrug og udviklingen af den driftsøkonomiske planteavlsmodel samt de statistiske analyser af behandlingsindeksopgørelserne har givet grundlag for en række modelforbedringer på især herbicidområdet. Det har betydet, at de driftsøkonomiske modeller nu bedre kan håndtere effekten af fx en øget andel vintersæd eller effekten af sukkerroer og frøgræs i sædskiftet; samt effekten af en udskiftning af vinterhvede med vårbyg.

Modelgrundlaget er justeret, så det er blevet muligt at udbringe insektmidler og fungicider i samme kørsel, og modellerne skelner nu mellem brødhvede,

eksporthvede og foderhvede, samt maltbyg og vårbyg til foder. Ved beregning af behovet for pesticider tager de driftsøkonomiske modeller fortsat ikke eksplicit højde for bedrifternes størrelse eller det forhold, at effekten af justeringer i sædskiftet kan være afhængig af landsdel, driftsform og lignende.

9.1.4 Reduktionsmulighederne

De driftsøkonomiske analyser har som nævnt været opdelt på analyser af en optimal pesticidanvendelse på 10 udvalgte bedriftstyper med fastholdt arealanvendelse og analyser med den driftsøkonomiske planteavlsmode med optimering af planteavlen på tre udvalgte bedrifter.

De driftsøkonomiske analyser af 10 bedriftstyper med fastholdt sædskifte har vist, at det vil være økonomisk optimalt for dansk landbrug at reducere pesticidforbruget fra de nuværende ca. 2,0 BI til ca. 1,7 BI. Det er desuden vist, at en reduktion til ca. 1,4 BI kan gennemføres uden særlige omkostninger. Yderligere reduktioner vil være stadigt mere bekostelige, men der er ikke konstateret et kritisk punkt eller en "afgrund", hvor reduktionerne pludseligt bliver meget dyrere.

Også beregningerne med den driftsøkonomiske planteavlsmode har vist, at det ved en økonomisk rationel adfærd og justeringer i sædskiftet også på nogle typiske lerjordsbedrifter vil være muligt at reducere pesticidforbruget væsentligt og uden særlige omkostninger. Bedrifterne vil derfor ikke have særlige omkostninger ved at reducere pesticidforbruget i henhold til Bicheludvalgets IP målsætning om et samlet forbrug på 1,4 BI for dansk landbrug.

Beregningerne med den driftsøkonomiske planteavlsmode har også vist, at finjusteringer, som fx sundere sortsvalg, mere mekanisk ukrudtsbekæmpelse og ændringer i sædskiftet kan flytte pesticidforbruget i den økonomisk optimale nudrift med mellem 0,1 og 0,3 BI. På grund af pesticidernes ringe marginalnytte omkring det økonomiske optimum, vil der imidlertid - ved en økonomisk rationel adfærd - være gode muligheder for at gennemføre yderligere reduktioner på mellem 0,4 og 0,5 BI med begrænsede omkostninger. Beregningerne har således vist, at planteavlsbedrifterne på lerjord uden sukkerroer kan reducere pesticidforbruget til 1,4 BI uden særlige omkostninger. Er der sukkerroer på bedriften, vil en reduktion til 1,4 BI koste op til 125 kr. pr. ha, mens en reduktion til 1,6 BI kan gennemføres med begrænsede omkostninger.

I tilknytning til de driftsøkonomiske beregninger har der været gennemført en række følsomhedsanalyser. Følsomhedsanalyser på de driftsøkonomiske analyser for **10 bedriftstyper med fast arealanvendelse** har vist, at en høj timeløn kan øge landbrugets pesticidforbrug med 0,08 BI, men i øvrigt ikke vil fordyre en reduktion til fx 1,4 BI. De ændrede prisrelationer for korn og pesticider har siden Bicheludvalgets basisår 1995/96 i sig selv reduceret landbrugets behov for pesticider med 0,07 BI og reduceret omkostningerne ved en reduktion til fx 1,4 BI. En begrænsning på mulighederne for at dyrke sundere kornsorter og radrense raps og roer, vil forøge landbrugets pesticidforbrug i økonomisk optimum med 0,08 BI og fordyre en reduktion til fx 1,4 BI med ca. 20 kr. pr. ha for hele landet.

Følsomhedsanalyserne med **den driftsøkonomiske planteavlsmode** har vist, at mulighederne for at dyrke sundere kornsorter eller mere vårbyg og mulighederne for at radrense raps og roer kan være økonomisk interessante og påvirker pesticidforbruget. Fravalget eller fraværet af disse muligheder har imidlertid ikke de store konsekvenser for hverken reduktionsmulighederne eller reduktionsomkostningerne. Beregningerne har vist, at der kan være god økonomi og pæne reduktioner forbundet med at radrense og båndsprøjte roerne. Analyserne har imidlertid også vist, at selv meget høje afgifter på pesticider ikke vil kunne "tvinge" landmanden til at benytte maskinstation eller selv at anskaffe en radrenser.

De analyserede reduktioner i pesticidforbruget har været drevet af et **stigende krav til pesticidernes marginalnytte**. Ved at benytte en fælles mindste marginalnytte er det sikret, at pesticiderne er blevet udnyttet lige godt i alle afgrøder og på alle bedriftstyper, og det har været muligt at undgå nogle ekstreme løsninger, hvor en enkelt bedriftstype rammes særligt hårdt. En fælles mindste marginalnytte kunne derfor være et godt værktøj til at sikre dansk landbrug de ønskede reduktioner i pesticidforbruget for de mindst mulige omkostninger og med den mest retfærdige omkostningsfordeling.

9.2 Diskussion

De nye driftsøkonomiske beregninger har vist, at landbruget ved en økonomisk optimering af pesticidanvendelsen kan reducere pesticidforbruget fra de nuværende ca. 2,0 BI til 1,7 BI, samtidig med at det kan forbedre indtjeningen med op mod 100 kr. pr. ha. At landbruget ikke har udnyttet denne reduktionsmulighed skyldes ikke nødvendigvis manglende viden, vilje eller muligheder.

Erfaringerne fra projektet "Pesticidhandlingsplan II i praksis" samt afprøvning af den driftsøkonomiske planteavlsmode har demonstreret, at planteavl ikke planlægges og gennemføres med det ene formål at reducere pesticidforbruget eller optimere det økonomiske afkast pr. ha til sidste krone. Der efterspørges i stedet nogle praktisk gennemførlige løsninger, hvor der er sikkerhed for, at kvælstofnormer, hektarstøtte, gylleaftaler, foder til husdyrene, kontrakter om foder, kontrakter for næste års høst, forpagtningsaftaler, arbejds- og maskinkapacitet i spidsbelastningsperioder hænger sammen.

På den baggrund kan de driftsøkonomiske beregninger for en optimal pesticidanvendelse nemt risikere at fremstå som suboptimale løsninger, og det er fra et driftsøkonomisk synspunkt vanskeligt at argumentere for, at landmændene ikke allerede gennemfører en økonomisk rationel planteavl. Enhver ændring af nudriften vil koste øget opmærksomhed og give usikkerhed. Ændringer kræver incitamenter, herunder også incitamenter af produktionsmæssig, økonomisk eller lovgivningsmæssig karakter.

Formålet med de driftsøkonomiske beregninger har ikke været at bestemme den økonomisk optimale pesticidanvendelse, men at bestemme reduktions-

potentialet. Den optimale pesticidanvendelse kan imidlertid fastsættes på flere måder. Hvis vi antager, at landmanden allerede optimerer sin nytte, kunne den nuværende pesticidanvendelse jf. behandlingsindeksopgørelserne være et godt bud på en driftsøkonomisk optimal pesticidanvendelse. De af planteværnseksperterne fastsatte faglige normer og muligheder giver grundlag for et andet bud på en driftsøkonomisk optimal pesticidanvendelse. Gabet mellem praksis og de faglige muligheder kan skyldes diverse barrierer eller manglende viden og incitamenter. De driftsøkonomiske beregninger kan imidlertid ikke dokumentere at gabet kan overvindes med frivillige midler. Beregningerne viser derfor de omkostninger, der vil være forbundet med reduktioner ud over det økonomisk optimale, når det antages, at landbruget udnytter de faglige muligheder fuldt ud.

Den økonomisk optimale pesticidanvendelse på 1,7 BI er således bestemt på grundlag af planteværnsfaglige normer og muligheder. At landbrugets forbrug af pesticider i dag afviger fra det økonomisk optimale kan blandt andet skyldes barrierer, trægheder samt manglende viden og incitamenter. Forhold som selv en stor rådgivningsindsats og gunstigere prisrelationer ikke har kunnet overvinde. De transaktionsomkostninger der er forbundet med at fjerne disse barrierer og optimere pesticidforbruget til sidste øre, indgår ikke eksplicit i modelberegningerne.

For at reduktionspotentialet kan realiseres, kræves derfor nogle stærke(re) incitamenter. Om det i praksis vil være økonomisk mest fordelagtigt for dansk landbrug, at netop de faglige normer bliver ophøjet til kvoter er dels lidet sandsynligt, dels ikke analyseret i projektet.

9.3 Bicheludvalgets driftsøkonomiske konklusion

De driftsøkonomiske analyser for Bicheludvalget (Ørum 1999, side 76) viste blandt andet, at pesticidanvendelsen dengang kunne reduceres en del uden drastiske driftsøkonomiske tab, samt at de forventede fald i kornpriserne ville kunne bidrage til en reduceret pesticidanvendelse. Reduktionerne ville kræve forbedrede varslingsystemer og tilpasninger i dyrkningspraksis mv. kombineret med øget uddannelse og rådgivning. Med disse midler ville man kunne komme et stykke ad frivillighedens vej, men større reduktioner i pesticidforbruget ville kræve afgifter og kvoter eller lignende.

9.4 Konklusion

De (nye) driftsøkonomiske analyser har vist, at det vil være økonomisk optimalt for dansk landbrug at reducere pesticidforbruget fra de nuværende ca. 2,0 BI til ca. 1,7 BI. Beregningerne viser desuden, at en reduktion til fx 1,4 BI kan gennemføres uden ændringer i sædskiftet og uden særlige omkostninger for dansk landbrug. De nye analyser bekræfter og underbygger dermed Bicheludvalgets driftsøkonomiske analyser og anbefalinger. Mulighederne for at reducere pesticidforbruget er tilmed blevet forbedret

siden analyserne for Bicheludvalget. De forbedrede muligheder skyldes en række faktorer som fx et stort prisfald for især korn, ændringer i arealanvendelsen, et målrettet forsøgsarbejde og flere erfaringer fra praktisk landbrug med reduceret pesticidanvendelse, bedre udstyr osv.

Reduktionerne til 1,7 eller 1,4 BI vil forudsætte en øget brug af planteavlserådgivningen, ændrede tærskler, mindre tid til marksprøjtninger og mere tid til monitorering i markerne, flere pletsprøjtninger og færre plansprøjtninger osv. En sådan adfærdsændring vil kræve øget opmærksomhed af driftslederen og være forbundet med både omkostninger og usikkerhed. De nødvendige adfærdsændringer og reduktionerne i pesticidforbruget kommer derfor ikke af sig selv, men vil, som det også blev konkluderet i Bicheludvalgets driftsøkonomiske analyser, kræve nogle stærke(re) incitamenter i form af fx kvoter eller øgede afgifter.

For nogle landmænd vil det være vanskeligt at omstille sig til nye krav, og for andre vil det være vanskeligt at acceptere nye krav. Forhold som landmandens uddannelse, driftsformen og bedriftsstørrelsen vil og må derfor være bestemmende for effekten af og behovet for incitamenter, løsninger og rådgivningstilbud.

10 Litteraturoversigt

Bundgaard, S. (2003). *Tryk på en tast for et optimalt sædskifte*. Landsbladet Mark nr. 3.

Danmarks Statistik (2002). *Landbrugets forbrug af pesticider 2000/2001*. Miljø og energi nr.2002:24.

Dansk Planteværn (2003). *Dansk Planteværns Salgsstatistik*. Branchestatistik, Dansk Planteværn.

Fødevarerøkonomisk Institut (2003). *Jordbrugets prisforhold 2001*. Serie C nr. 86, Fødevarerøkonomisk Institut.

Fødevarerøkonomisk Institut (2003). *Landbrugsregnskabsstatistik 2001*. Serie A nr. 86, Fødevarerøkonomisk Institut.

Fødevarerøkonomisk Institut (2003). *Økonomien i landbrugets driftsgrene 2001*. Serie B nr. 86, Fødevarerøkonomisk Institut.

Hasler, B., J.S. Schou, J.E. Ørum og L.G. Hansen (2000). *Virkemidler i pesticidpolitikken*. Faglig rapport nr. 314, Danmarks Miljøundersøgelser.

Jacobsen, L.B. og S.E. Frandsen (1999). *Analyse af de sektor- og samfundsøkonomiske konsekvenser af pesticider i dansk landbrug*. Rapport nr. 104, Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut.

Jensen, J.E. (2001a). *Behandlingsindeks på danske landbrugsbedrifter høstår 2000*. Planteavlsoverorientering nr. 09.510, 8 juni 2001, Landbrugets Rådgivningscenter.

Jensen, J.E. (2001b). *Sådan sprøjter landmændene – analyse af behandlingsindeks og måltal fra 1.700 bedrifter*. Efterårs konference – Planteavl 2001. Landbrugets Rådgivningscenter.

Jensen, J.E. (2003). *Behandlingsindeks år 2000, 2001 og 2002*. Artikel til 20. Danske Planteværnskonference, Danmarks JordbrugsForskning.

Jørgensen, L.N. (2003). Personlig kommunikation. Danmarks JordbrugsForskning/Flakkebjerg.

Landbocentrum (2003). *Pesticidfri dyrkning*. Faglig rapport, Landbocentrum.

Landbrugets Rådgivningscenter (2003). *Pesticidhandlingsplan II, Rådgivning der nytter*. Pjece fra Landskontoret for planteavl, Landbrugets Rådgivningscenter.

Landbrugsforlaget (2002). *Håndbog til driftsplanlægning 2002*. Landbrugets Rådgivningscenter.

- Landbrugsforlaget (2002). *Håndbog til Plantedyrkning 2002*. Landbrugets Rådgivningscenter.
- Landbrugsforlaget (2003). *Vejledning i planteværn*. Danmarks JordbrugsForskning og Landbrugets Rådgivningscenter.
- Landskontoret for Planteavl (2000). *Seminar om Planteværn 2000*. Landbrugets Rådgivningscenter.
- Mikkelsen, G., I.S. Kristensen, S. Holm, P. Kryger Jensen og Lise N. Jørgensen (1998). *Udkast til sædskiftemodeller som skal danne baggrund for vurdering af produktion og økonomi ved 100 pct. og 0. pct. anvendelse af pesticider*. Faglig rapport udarbejdet til Bicheludvalget.
- Miljøstyrelsen (1999a). *Rapport fra jordbrugsdyrkningsudvalget*. Underudvalgsrapport udarbejdet til Bicheludvalget.
- Miljøstyrelsen (1999b). *Rapport fra underudvalget om produktion, økonomi og beskæftigelse*. Underudvalgsrapport til Bicheludvalget.
- Miljøstyrelsen (2002). *Bekæmpelsesmiddelstatistik 2001*. Miljøstyrelsen.
- Noe, E. (2002). *Hvordan vælger landmanden bekæmpelsesstrategi?* Efterårs konference – Planteavl 2001. Landbrugets Rådgivningscenter.
- Pedersen, C.Å. (2002). *Oversigt over Landsforsøgene*. Landskontoret for planteavl, Landbrugets Rådgivningscenter.
- Pedersen, C.Å. (2003). Personlig kommunikation. Dansk Landbrugsrådgivning – Landscenteret Planteavl.
- Schou, Jesper S. (1999). *Undersøgelse af landbrugets Pesticidanvendelse*. Working Paper no. 13/1998, Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut.
- Tersbøl, M., G. Mikkelsen, I. Rasmussen og S. Christensen (19998). Forebyggelse af ukrudtsproblemer, samt kemisk bekæmpelse af ukrudt og effekter på frøpuljen. Faglig rapport udarbejdet til Bicheludvalget, Miljøstyrelsen.
- Ørum, J.E. (1999). *Driftsøkonomiske konsekvenser af en pesticidudfasning*. Rapport nr. 107, Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut.
- Ørum, J.E. og J. Christensen (2001). *Produktionsøkonomiske analyser af mulighederne for en reduceret pesticidanvendelse i dansk gartneri*. Rapport nr. 128, Statens Jordbrugs og Fiskeriøkonomiske Institut.
- Ørum, J.E., E. Noe og J.E. Jensen (2001). *Studielandbrugene og pesticidhandlingsplan II i praksis*. Tidsskrift for Landøkonomi, årgang 188, nr. 2, side 11-118.