

Behandlingshyppighed og pesticidbelastning for solgte pesticider 2007-2015

Jens Erik Ørum, Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi (IFRO-KU)

Per Kudsk, Lise Nistrup Jørgensen og Klaus Paaske, Institut for Agroøkologi (AU)

Notat udarbejdet til Miljøstyrelsen

29. juli 2016

1. Sammendrag og konklusion

Omlægningen af pesticidaftalen den 1. juli 2013 fra en værdiafgift til en differentieret miljøafgift baseret på pesticidernes belastning har været et væsentligt virkemiddel i regeringens sprøjtemiddelstrategi 2013-2015. Det blev ved forberedelsen af strategien vurderet, at en afgiftsomlægningen kunne reducere landbrugets pesticidbelastning væsentligt (Ørum et al. 2013) og sprøjtemiddelstrategien (Miljøstyrelsen 2014) har som mål, at landbrugets samlede pesticidbelastning skal reduceres med 40 pct. fra 2011 til 2015 beregnet på grundlag af solgte mængder. Afgiftsomlægningen medførte, i første omgang, at der i 2012 og 2013 blev solgt ekstraordinært store mængder pesticider målt som både behandlingshyppighed og pesticidbelastning. Det ekstraordinært store salg kunne forklares med, at især de mest belastende midler, der ville stige mest i pris blev købt til lager. I 2014 faldt salget opgjort som behandlingshyppighed til det laveste niveau siden 2009, samtidigt med at pesticidbelastningen nærmest blev halveret, fra 3,03 til 1,59 B pr. ha, sammenlignet med periode før afgiftsomlægningen. I 2015 er behandlingshyppigheden (BH) steget til 2,91 hvilket meget nøjagtigt svarer til gennemsnittet for perioden 2007-2011 (BH 2,9). Fra 2011 til 2015 er belastningen reduceret fra 3,28 til 1,95 B pr. ha svarende til en reduktion på 40,4 pct. Det betyder, at målsætningen om en reduktion i belastningen på 40 pct. er opfyldt uden at behandlingshyppigheden er reduceret tilsvarende i forhold til perioden 2007-2011, hvor salget endnu var ikke var påvirket af den ændrede afgift. Når der korrigeres for en reduktion i det konventionelle omdriftsareal på 2,3 pct. fra 2011 til 2015 betyder det, at landbrugets samlede, absolute pesticidbelastning er reduceret med i alt 41,4 pct. fra 2011 til 2015. Dermed er sprøjtemiddelstrategiens målsætning om en reduktion i pesticidbelastningen på 40 pct. opfyldt.

2. Baggrund, data og metode

Til brug for Miljøstyrelsens evaluering af regeringens sprøjtemiddelstrategi 2013-2015 er der i nærværende notat redegjort for udviklingen i pesticidbelastning og behandlingshyppighed (BH) for pesticider solgt i perioden 2007-2015. De solgte mængder er indrapporteret fra de firmaer, der importerer og producerer pesticider til anvendelse i Danmark. Notatet omhandler kun sprøjte- og sneglemidler, der er anvendt på friland i landbrug og gartneri. Bejdsemidler og midler anvendt i væksthuse, hus og have, samt på offentlige arealer mv. indgår således ikke i beregningerne.

Det indberettede salg er i notatet fordelt på hovedafgrøder på grundlag af en ekspertvurdering støttet af data fra de sprøjtejournaldata, der er indrapporteret til NAER for hvert af høstårene 2011-2014. Midlernes behandlingshyppighed er beregnet på grundlag af en tabel med standarddoseringer for aktivstoffer, der vedligeholdes af AU-AGRO (marts 2016), mens midlernes belastning og beregningen af indhold af aktivstoffer er baseret på den aktuelle version af Miljøstyrelsens bekæmpelsesmiddeldatabase (april 2016).

Behandlingshyppighed for fx gartneri, frugt og grønt, hvor der pr. definition ikke er fastsat standarddoseringer, er, hvor det er muligt, beregnet på grundlag af midlernes standarddoseringer for landbrugsafgrøder, men er ellers fastsat på grundlag af midlernes brugsanvisning. Den beregnede behandlingshyppighed for "Frugt og bær", "Planteskoler og prydplanter" samt "Skov, juletræer og pyntegrønt" kan derfor kun anvendes med forsigtighed og store forbehold. Midlernes belastning bliver løbende opdateret i Miljøstyrelsens bekæmpelsesmiddeldatabase og har derved ændret sig siden sprøjtemiddelstrategiens vedtagelse. Derfor er beregningerne i nærværende notat suppleret med en række følsomhedsanalyser, der skal vise, hvorledes belastningen har ændret sig fra 2011 til 2015 når den fx opgøres med det beregningsgrundlag, der var gældende ved sprøjtemiddelstrategiens vedtagelse i 2013 frem for den aktuelle version af bekæmpelsesmiddeldatabasen.

Følsomhedsanalyserne (afsnit 4) har vist at pesticidbelastningen, uanset valg af datagrundlag, er reduceret med mellem 39 og 43 pct. fra 2011 til 2015. Derfor er det valgt i sammendrag og konklusion (afsnit 1), sprøjtemiddlestatistik 2007-2015 (afsnit 3) samt diskussion og konklusion (afsnit 5) at fokusere på udviklingen i pesticidbelastningen opgjort alene med det nyeste datagrundlag.

3. Sprøjtemiddlestatistik 2007-2015

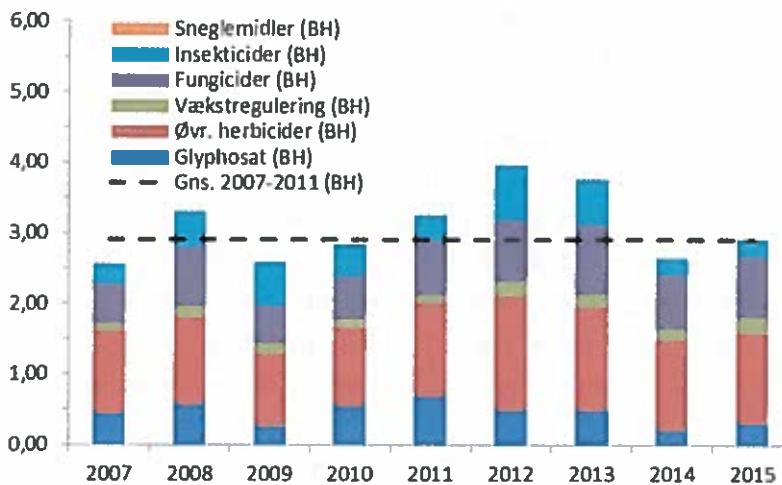
I det følgende gengives den overordnede udvikling i behandlingshyppighed og belastning for perioden 2007 til 2015. Detaljeret salgssalsstatistik for årene 2015 til 2007 (omvendt kronologisk orden) fremgår af tabel 7.1-7.10 (afsnit 7). En supplerende tabel 7.11 viser gennemsnit for perioden 2007-2011, hvor salget endnu ikke var påvirket af den ændrede pesticidafgift.

Som allerede bemærket i introduktionen, er behandlingshyppighed og belastning i dette afsnit samt tabelbilagene beregnet med det nyeste datagrundlag, dvs. på grundlag af udtræk fra Miljøstyrelsens bekæmpelsesmiddeldatabase pr. april 2016.

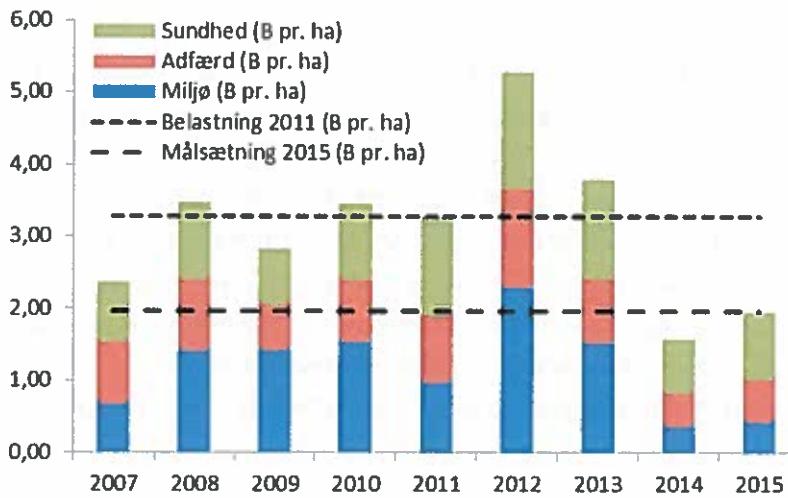
Tabel 3.1 viser arealudvikling samt salgsstatistik for pesticider 2007-2015, mens figur 3.1 viser behandlingshyppighed for solgte pesticider 2007-2015.

Tabel 3.1 Arealudvikling samt salgsstatistik for pesticider 2007-2015

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Gns. 2007-11
Konventionelt omdriftsareal (mio. ha)	2,17	2,23	2,22	2,23	2,22	2,20	2,21	2,21	2,17	2,21
Ændring i fht. 2011	-2%	0%	0%	0%	0%	-1%	-1%	-1%	-2%	0%
Aktivstof (kg pr. ha)	1,59	1,98	1,28	1,75	1,95	2,59	1,79	0,76	1,10	1,71
Behandlingshyppighed (BH)	2,56	3,29	2,58	2,83	3,24	3,96	3,77	2,66	2,91	2,90
Ændring i fht. 2007-2011	-12%	14%	-11%	-2%	12%	37%	30%	-8%	0%	0%
Ændring i fht. 2011	-21%	2%	-20%	-13%	0%	22%	16%	-18%	-10%	-10%
Pesticidbelastning										
Miljø (B pr. ha)	0,67	1,40	1,43	1,54	0,97	2,28	1,52	0,37	0,43	1,20
Adfærd (B pr. ha)	0,86	1,00	0,63	0,86	0,94	1,37	0,90	0,46	0,60	0,86
Sundhed (B pr. ha)	0,83	1,07	0,77	1,06	1,37	1,63	1,37	0,75	0,92	1,02
Samlet belastning (B pr. ha)	2,36	3,47	2,83	3,45	3,28	5,29	3,79	1,59	1,95	3,08
Ændring i fht. 2007-2011	-23%	13%	-8%	12%	7%	72%	23%	-48%	-37%	0%
Ændring i fht. 2011	-28%	6%	-14%	5%	0%	61%	16%	-52%	-40%	-6%
Belastningsindeks (B pr. BH)	0,92	1,05	1,10	1,22	1,01	1,33	1,01	0,60	0,67	1,06
Ændring i fht. 2007-2011	-13%	-1%	4%	15%	-5%	26%	-5%	-44%	-37%	0%
Ændring i fht. 2011	-9%	4%	9%	21%	0%	32%	-1%	-41%	-34%	5%



Figur 3.1 Behandlingshyppighed for solgte pesticider 2007-2015 (BH).



Figur 3.2 Sundheds-, adfærds- og miljøbelastning for solgte pesticider 2007-2015 (B pr. ha)

At salget er faldet drastisk i 2014 kan forklares med, at der i 2012 og 2013 er købt til lager, og at dette lager kunne dække en god del af forbruget i 2014.

4. Følsomhedsanalyse for ændret datagrundlag

Definition og beregning af pesticidbelastning for solgte pesticider blev introduceret med rapporten "Pesticidbelastningen fra Jordbruget 2007-2010" (Miljøstyrelsen 2012). Lige siden er midernes pesticidbelastning løbende blevet justeret i takt med, at vidensgrundlaget for deres belastning er opdateret. Det er især sundhedsbelastning, der er blevet justeret for en lang række midler, ikke mindst i forbindelse med overgangen fra R-sætninger til CLP systemets H-sætninger til beskrivelse af midernes sundhedsrisiko; men også miljøbelastningen for nogle få, men betydnende insektmidler er blevet væsentligt justeret siden introduktionen i 2010. De væsentligste justeringer er beskrevet i de årlige bekæmpelsesmiddelstatistikker.

I beregningerne af behandlingshyppighed og belastning pr. arealenhed indgår også den solgte mængde af midler samt en ekspertvurdering af deres fordeling på landbrugtes hovedafgrøder og anden anvendelse (dvs. frugt og bær mv.). Med indførelsen af den obligatoriske indberetning sprøjtejournaldata, er fordelingen på hovedafgrøder i høj grad baseret på disse indberetninger. Fordelingen af de solgte mængder på hovedafgrøderne for såvel landbrug som for andre formål har derfor stor betydning for den pesticidbelastning og behandlingshyppighed, der beregnes for landbruget. En del af salget vedrører slet ikke landbruget, og de solgte midlerne kan have forskellig behandlingshyppighed for forskellige hovedafgrøder. Det vurderes at midlernes fordeling på hovedafgrøder samt datagrundlaget for beregning af behandlingshyppigheden ikke har ændret sig væsentligt fra den oprindelige opgørelse af pesticidbelastning og behandlingshyppighed for 2011 til den aktuelle genberegning for blandt andet 2011.

Det kan have stor betydning for målopfyldelsen af sprøjtemiddelstrategien hvordan og med hvilket datagrundlag belastning i 2011 og 2015 beregnes. I det følgende er belastningen beregnet på grundlag af det datagrundlag, der var gældende i hhv. 2012 (statistikken 2011), 2015 (statistikken 2014) og 2016 (tabel 6.1).

Beregningsgrundlaget for de omlagte pesticidafgifter samt pesticidbelastningen i 2011, der er reference for sprøjtemiddelstrategien, er dokumenteret i Ørum (2012). Pesticidbelastningen for 2011 er her, ligesom i publikationen Bekæmpelsesmiddelstatistik 2011 (MST 2012), beregnet til 3,17 B pr. ha (3,16 i tabel 4.1), mens belastningen i statistikken for 2012 (MST 2013) er beregnet til 2,92 B pr. ha (2,93 i tabel 4.1). I statistikken for 2013 og 2014 (MST 2014 og 2015) har Miljøstyrelsen valgt ikke at publicere en opdateret belastning for de foregående år. Derfor er det de samme 2,92 B pr. ha, der blev publiceret i statistikken for 2012, der også er publiceret i statistikken for 2013 og 2014. Den belastning, der er opdateret med ny viden, og som ved forberedelse og kvalitetssikring af statistikken for 2014, blev beregnet for årene 2007-2014 er imidlertid dokumenteret i Ørum (2016). Her blev der beregnet en pesticidbelastning for 2011 på 2,89 B pr. ha.

Tabel 4.1 Pesticidbelastning 2007-2015 beregnet med 2012, 2015 og 2016 datagrundlag (B pr. ha)

	Areal (1.000 ha)	Belastning (B pr. ha)		
		2012	2015	2016
2007	2.169	2,48	2,29	2,36
2008	2.230	3,54	3,35	3,47
2009	2.221	2,88	2,72	2,83
2010	2.226	3,42	3,22	3,45
2011	2.222	3,16	2,93	3,28
2012	2.201	5,19	4,88	5,29
2013	2.205	3,94	3,50	3,79
2014	2.208	1,56	1,45	1,59
2015	2.172	1,93	1,68	1,95
Ændring i fladebelastningen 2011-2015	-2,3%	-38,9%	-42,6%	-40,4%
Ændring i landbrugtes samlede belastning		-39,8%	-43,6%	-41,4%

Det fremgår af tabellen, at der er en del afvigelser i belastningen beregnet med de tre forskellige datagrundlag (som er udtræk fra Miljøstyrelsens bekæmpelsesmiddeldatabase for hvert af de nævnte år), men at der med alle tre beregningsgrundlag er opnået en reduktion i belastningen fra 2011 til 2015 på ca. 40 pct. Det konventionelle omdriftsareal er i samme periode reduceret med 2,3 pct., hvilket reducerer

landbrugets samlede pesticidbelastning med 2,3 pct. i forhold til fladebelastningen. Generelt ligger belastningen beregnet med 2015 grundlaget lavere end belastningen beregnet med 2012 og 2016 grundlaget, mens der tilsyneladende er stor lighed i belastningen beregnet med 2012 og 2016 grundlaget. Går man lidt mere i dybden med beregningerne, afdækkes der imidlertid nogle store op- og nedjusteringer i belastningen for de enkelte midler (tabel 4.2).

Tabel 4.3 Udvalgte fare/riskosætninger og den tilknyttede sundhedsbelastning (Skatteministeriet 2015).

Sætning	Alias	Dansk tekst	Engelsk tekst	Belastning (B pr. kg/L)
R34		Ætsningsfare		0,233
R35		Alvorlig ætsningsfare		0,333
R36		Irriterer øjnene		0,050
R41		Risiko for alvorlig øjenskade		0,233
R49		Kan fremkalde kræft ved indånding		0,333
H318	R41	Forårsager alvorlig øjenskade	Causes serious eye damage	0,233
H319	R36	Forårsager alvorlig øjenirritation	Causes serious eye irritation	0,050
H320		Forårsager øjenirritation	Causes eye irritation	?

Med opdateringen til CLP er R36 konverteret til H318, der med hensyn til sundhedsrisiko svarer til R41 "Risiko for alvorlig øjenskade". Hvor R36 udløste en belastning på 0,05 B pr. liter, udløser H318 en belastning på 0,233 B pr. liter. Da Glyphogan sælges i væskeform skal sundhedsbelastningen desuden øges med 50 pct. Konverteringen fra R36 til H318 har - alt i alt - medført en forøgelse af den samlede belastning på ca. 0,27 B pr. liter Glyphogan og en afgiftsforøgelse på 30 kr. pr. liter.

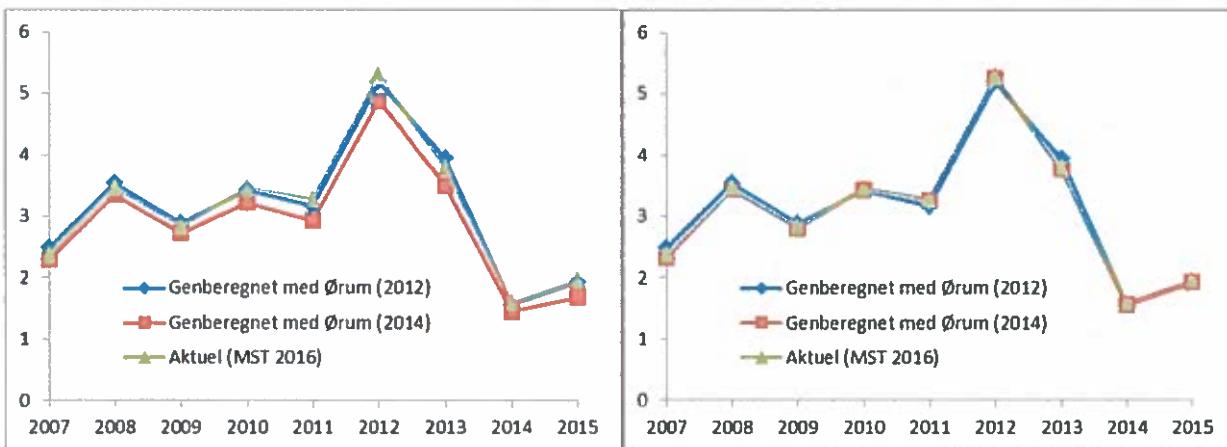
Glyphogan er i øvrigt langt fra er det eneste middel, der oprindeligt havde en R36 sætning, der nu er ændret til en H318 sætning med en væsentlig forøgelse af sundhedsbelastningen til følge. Ukrudtsmidlet Boxer er et eksempel på, at CLP klassificeringen også på anden vis har påvirket midernes belastning fra 2015 til 2016.

Tabel 4.4 udvalgte nøgletal for belastning 2011 og 2015

	2011	2015	Ændring
Bekæmpelsesmiddelstatistik 2011	3,17		
Bekæmpelsesmiddelstatistik 2012, 2013 og 2014	2,92		
Kvalitetssikring af statistik for 2014 (Ørum, 2016)	2,89		
Genberegning med Ørum (2012) plus nye midler	3,16	1,98	37,3%
Genberegning med Ørum (2015) plus nye midler	2,93	1,68	42,7%
Beregning med MST (april 2016)	3,28	1,95	40,5%

I modsætning til pesticidbelastningen er midernes indhold af aktivstof og deres behandlingshyppighed for forskellige hovedafgrøder stort set ikke korrigeret i beregningsgrundlaget fra 2012 til 2015 og 2016.

En supplerende beregning af belastningen for perioden 2007 til 2015 har vist, at det ved at tage de 22 midler med de væsentligste justeringer (tabel 6.2) ud af opdateringen fra 2015 til 2016 er muligt at opnå et næsten perfekt sammenfald mellem belastningerne beregnet med de tre datagrundlag for perioden 2007 til 2015 (figur 4.1). Dette indikerer, at det øvrige datagrundlag har været konsistent over tid.



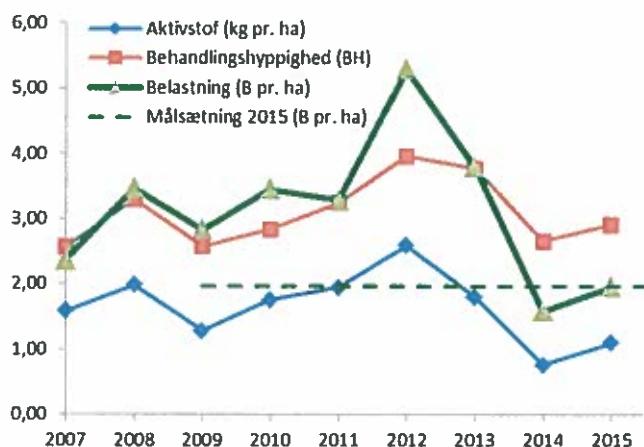
Figur 4.1 Pesticidbelastning beregnet på tre forskellige grundlag uden (til venstre) og med (til højre) korrektion af belastningen for de 22 mest betydende midler gennemført i 2016 (B pr. ha).

5. Diskussion og konklusion

Beregningerne for 2015 (tabel 3.1, 3.2 og figur 3.1) viser, at salget målt som behandlingshyppighed (BH) er steget ca. 10 pct. fra 2,66 i 2014 til 2,91 i 2015. Dermed er behandlingshyppigheden i 2015 tilbage på niveauet for perioden 2007-2011, hvor der var en gennemsnitlig behandlingshyppighed på 2,90. Samtidigt er salget opgjort som pesticidbelastning øget med 23 pct. fra 2014 til 2015, men reduceret med 40,4 pct. (fra 3,28 til 1,95 B pr. ha) fra 2011 til 2015. Det betyder, at forventningen om en reduktion i belastningen på 40 pct. fra 2011 til 2015 er opfyldt, samtidig med, at behandlingshyppigheden er uændret i forhold til perioden 2007-2011, hvor salget endnu var upåvirket af den forventede og senere gennemførte afgiftsomlægning. Afgiftsomlægningen har tydeligvis medført et mindre belastende middelvalg, og det vurderes at afgiften også fremover vil sikre, at de solgte midler (i gennemsnit) vil være (40 pct.) mindre belastende pr. standarddosering, end de midler, der blev anvendt før afgiftsomlægningen. Der er vanskeligt at vurdere i hvilket omfang midlerne indkøbt til lager i 2012 og 2013 var endeligt opbrugt i 2014 og i hvilket omfang de har påvirket salget i 2015. Det kan derfor ikke udelukkes, at salget og primært behandlingshyppigheden af den årsag vil øges, når lagrene er endeligt opbrugt i 2016. På længere sigt vil det være den fortsatte regulering og revurdering (EU og MST) af midlernes belastning, samt et varierende behov for planteværn i kombination med priser på afgrøder og pesticider, der afgør, hvorvidt pesticidbelastningen, der for 2015 er beregnet til 1,95 B pr. ha, kan fastholdes.

5.1 Er målsætningen opfyldt?

Figur 5.1 viser, at målet om en 40 pct. reduktion i belastningen opnået uden at behandlingshyppigheden er reduceret tilsvarende?



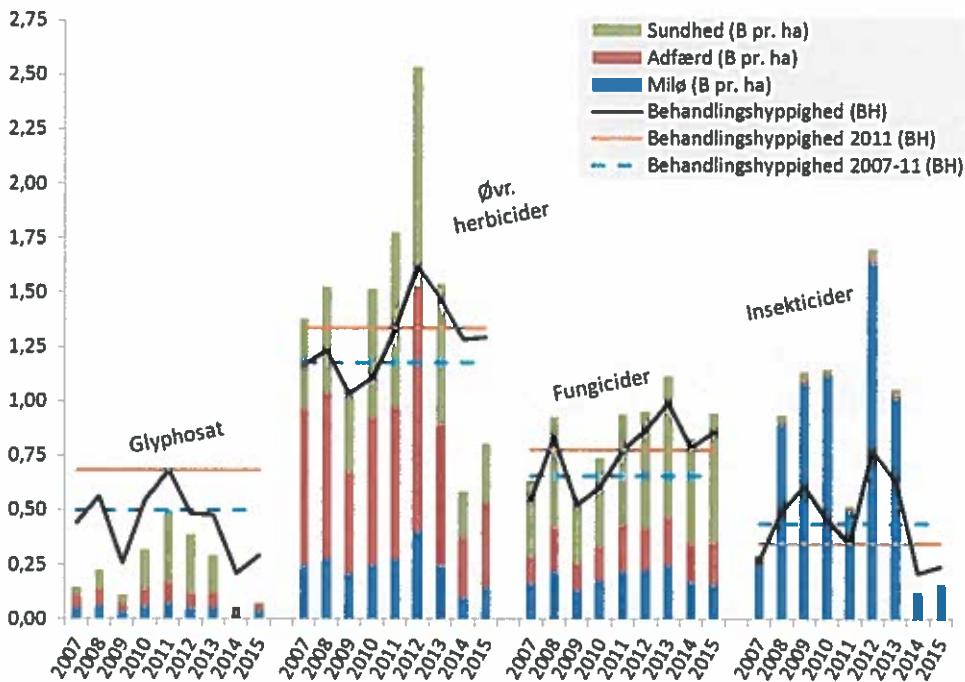
Figur 5.1 Aktivstofmængde, behandlingshyppighed og pesticidbelastning 2007-2014.

5.2 Har afgiften medført den ønskede substitution?

Er lagrene af belastende midler opbrugt, har salget og belastningen stabiliseret sig, virker afgiften?

Når man dykker ned i de enkelt hovedafgrøder og pesticidtyper er der imidlertid store og tydelige forskelle på hvorledes salget har ændret sig fra 2007 til 2015 opgjort som hhv. behandlingshyppighed og pesticidbelastning (figur 5.2). Behandlingshyppigheden og pesticidbelastningen for fungicider er således, modsat den generelle trend, øget markant gennem perioden, mens fx behandlingshyppighed og pesticidbelastningen for glyphosat (aktivstoffet i fx Roundup) og insekticider er reduceret væsentligt mere end den generelle trend. Forskellene kan dels skyldes forskydninger i behovet for disse midler, dels skyldes en forskellig adfærd i form af hamstring og/eller en senere omlægning til mindre belastende midler som følge af de ændrede afgifter. Derfor kan det være vanskeligt at vurdere om målsætningen fortsat vil være opnået for salget for 2016. For glyphosat er sundhedsbelastningen, der tidligere udgjorde langt over halvdelen af deres samlede belastning, stort set elimineret. Det har været muligt fordi, fordi der hele tiden har været glyphosatmidler med og uden (en væsentlig) sundhedsbelastning på markedet. Den differentierede pesticidaftift har medført en fordobling af prisen på glyphosatmidlerne med den høje sundhedsbelastning, som derfor ikke længere kan sælges (og ikke længere markedsføres).

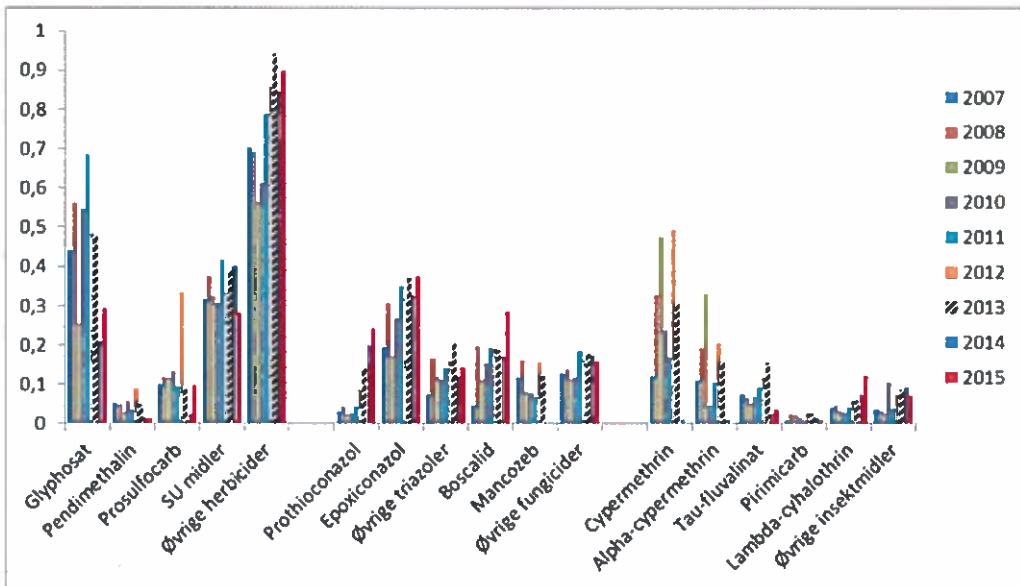
De relative ændringer i belastningsindeks (tabel 5.1) viser, at afgiftsomlægningen har medført en samlet reduktion på 40 pct. i belastningsindekset, men at der er stor forskel i effekten for de forskellige pesticidtyper og afgrøder.



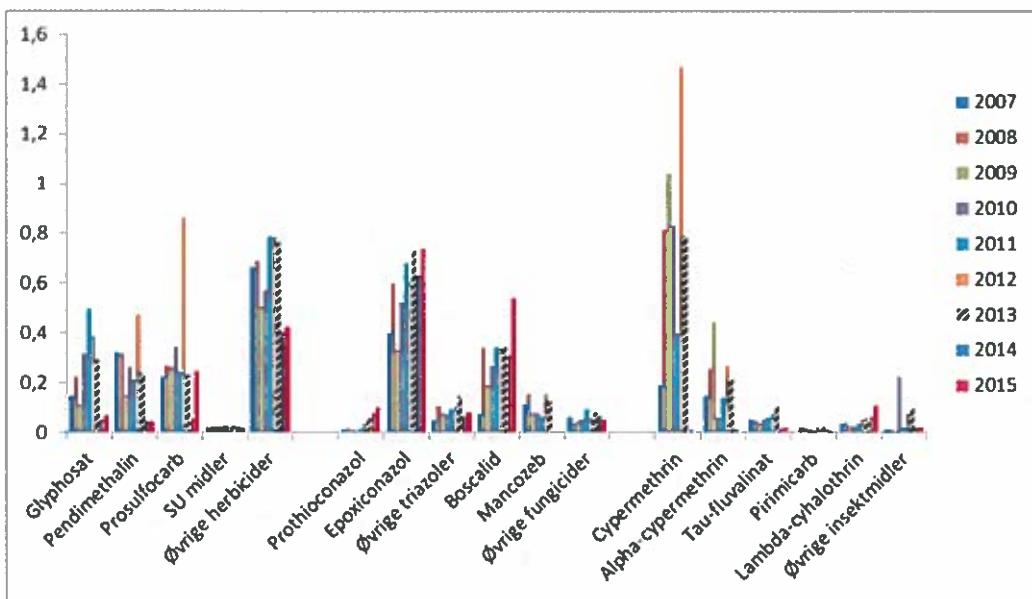
Figur 5.2 Pesticidbelastning og behandlingshyppighed 2007-2015 for de fire mest belastende pesticidtyper. 2007-2014.

Det fremgår af figur 5.2 at behandlingshyppigheden og belastningen har ændret sig meget forskelligt for de forskellige pesticidtyper siden afgiftsomlægningen. For glyphosat er salget, opgjort som behandlingshyppighed, næsten halveret fra 2011 til 2015, mens belastningen er reduceret med næsten 90 pct. Det kan forventes at salget øges i takt med at lagrene er opbrugt, men da den type glyphosat, der nu sælges, har en meget lav belastning, vil et øget salg ikke væsentlig påvirke den samlede pesticidbelastning. Også for herbicider er der sket et væsentligt fald i belastningen (mere end en halvering), mens behandlingshyppigheden er tilbage på niveauet for 2011. Det forventes ikke, at behandlingshyppigheden for herbicider øges, men det bliver interessant at se, om der fx med henblik på en resistens strategi, indkøbes flere, belastende prosulfocarb midler og færre mindre belastende og dermed billigere SU midler. For fungicider er behandlingshyppigheden øget og belastningen er øget tilsvarende. Dette indikerer, at der ikke i samme omfang, som for herbiciderne, har været mulighed for at substituere de mest belastende fungicider med mindre belastende fungicider. For insektmidler er der lige som for glyphosat sket et fald i behandlingshyppigheden og et væsentligt fald i belastningen. Når lagrene med belastende insektmidler er opbrugt, vil salget af insektmidler øges, men de solgte insektmidler vil, grundet afgiftsomlægningen og fravalget af de mest belastende og dermed dyreste midler, have en langt mindre belastning.

Figur 5.3 og 5.4 viser udviklingen i behandlingshyppighed og pesticidbelastning for udvalgte grupper af pesticider fra 2007 til 2015.



Figur 5.3 Behandlingshyppighed (BH) 2007-2015 for udvalgte, solgte herbicider, fungicider og insekticider 2007-2014.



Figur 5.4 Pesticidbelastning (B pr. ha) 2007-2015 for udvalgte, solgte herbicider, fungicider og insekticider 2007-2014.

Det fremgår af tabel 5.3, at salget opgjort som behandlingshyppighed (BH) af SU midler (sulfonylureamidler som fx minimidlet Express) er reduceret, samtidigt med, at salget af prosulfocarb er øget i 2015. Dermed er salget for de to herbicidgrupper tilbage på niveaet fra før afgiftsomlægningen i 2013. Herved øges den samlede belastning for herbiciderne, men det sandsynliggør, at SU midlerne, der har en begrænset belastning og en lav afgift, ikke fuldstændigt har erstattet de mere belastende og dyre herbicider som fx profulfocarb. Dette indikerer, at rådgivning og landbrug har taget resistensforebyggelsen alvorligt. For insektmidlerne er det tydeligt, at salget af cypermethrin, alpha-cypermethrin og tau-flyvalinat steg voldsomt, som følge af hamstring, umiddelbart før afgiftsomlægningen. Kun salget af lambda-cyhalothrin er på vej op, og det er ikke umuligt, at de hamstrede midler kan strække til et par år mere. For

fungiciderne, er der øget salg for alle grupperne, men det er især epoxiconazol og bascalid, der påvirker den samlede belastning. Bemærk, at behandlingshyppighed og belastning vist i figur 5.3 og 5.4 er den samlet behandlingshyppighed og belastning for de midler, hvor de specifiserede aktivstoffer indgår alene eller som blandingspartner.

Tabel 5.1 relativ ændring i belastningsindeks (B pr. BH) fra gennemsnit 2007-2011 til 2015.

	Korn, Vintersæd	Korn, Vårsæd	Raps	Andre frø	Kartofler	Roer	Bælgæd	Majs	Grøntsager	Græs og kløver	Glyphosat	Omdriftsareal 1
Ændring i belastningsindeks - Sundhed												
Ukrudtsmidler	-36%	-62%	39%	15%	-7%	-50%	-46%	16%	-23%	-74%	-100%	-41%
Vækstregulering	-86%	-75%	194%	-77%								-71%
Svampemidler	10%	55%	68%	105%	-36%	22%	-92%		-18%			24%
Insektmidler	-50%	-20%	10%	-55%	-68%	-53%	-40%		1%			-26%
Sneglemidler												
I alt	7%	-13%	87%	-23%	-27%	52%	-29%	121%	-29%	-55%	-100%	-4%
Ændring i belastningsindeks - Miljøpådrift												
Ukrudtsmidler	-53%	-20%	-2%	-25%	-29%	-15%	60%	-76%	-56%	23%	0%	-39%
Vækstregulering	-83%	-86%	-36%	-87%								-83%
Svampemidler	-8%	-21%	41%	57%	22%	-13%	241%		-5%			5%
Insektmidler	38%	53%	-28%	-47%	-34%	-70%	-61%		-62%			-9%
Sneglemidler												
I alt	-40%	-12%	24%	-46%	-18%	-19%	151%	-74%	-60%	127%	0%	-30%
Ændring i belastningsindeks - Miljøeffekt												
Ukrudtsmidler	-45%	-81%	-49%	-49%	-10%	6%	82%	-40%	-7%	-61%	0%	-44%
Vækstregulering	-79%	-86%	46%	-94%								-85%
Svampemidler	-43%	-76%	-89%	-56%	-94%	-21%	-89%		-62%			-57%
Insektmidler	-64%	-64%	-66%	-76%	-82%	-60%	-54%		-55%			-68%
Sneglemidler												
I alt	-60%	-85%	-79%	-63%	-69%	-26%	-69%	-51%	-47%	-89%	0%	-67%
Ændring i belastningsindeks i alt												
Ukrudtsmidler	-47%	-57%	2%	-11%	-14%	-20%	30%	-60%	-45%	-40%	-48%	-41%
Vækstregulering	-83%	-80%	102%	-87%								-78%
Svampemidler	-8%	-19%	-32%	23%	-57%	5%	-63%		-33%			-7%
Insektmidler	-62%	-61%	-60%	-75%	-81%	-60%	-54%		-52%			-65%
Sneglemidler												
I alt	-31%	-58%	-34%	-46%	-45%	-4%	-17%	-47%	-50%	-45%	-48%	-38%

5.3 Inflation i sundhedsbelastningen?

Der er grund til at antage, at den nye CLP klassificering har medført, at den samlede belastning for 2011 og 2015 er øget med hhv. 0,35 B og 0,27 B pr. ha (fra 2015 til 2016). Da det endnu kun er en begrænset del af midlerne i bekæmpelsesmiddeldatabasen, der er omlagt til den nye klassificering, er det formentlig også ret tilfældigt, hvilke midler, der lige som Glyphogan og Boxer, er blevet påført en væsentlig forøgelse af sundhedsbelastningen ved omlægningen. Dette indikerer, at sundhedsbelastningen de kommende år, selv ved et uændret pesticidforbrug, , dels vil øge landbrugets pesticidbelastning, dels vil udgøre en stadig større andel af den samlede pesticidbelastning, og dermed vil forvride vægtningen mellem de forskellige belastningsindikatorer.

5.4 Lagre?

Afgiftsomlægningen har som nævnt medført et øget salg i 2012 og 2013, men et reduceret salg i 2014. Det vurderes, at salget i 2015, opgjort som behandlingshyppighed, med undtagelse af insektmidler og glyphosat

i store træk er tilbage på et niveau svarende til perioden 2007-2011. For glyphosat og insektmidlerne er salget fortsat under niveauet fra 2007-2011 og det vurderes, at behovet enten er reduceret eller at de sidste lagre af hamstrede midler først er opbrugt i 2015. Det er derfor en mulighed, at salget af disse midler vil stige fra 2015 til 2016. Belastningen for insekt- og glyphosatmidler, der indkøbes i 2016 har imidlertid, som følge af de nye afgifter, en meget lavere belastning end de midler, der blev solgt til og med 2013. For fungicider er salget i 2015, opgjort som behandlingshyppighed, højere end salget i perioden 2007-2011. En stor del af denne stigning kan forklares med et øget sygdomstryk som følge af vejrliget og et ret højt niveau af sygdomme i 2014 og 2015. Især sygdomstrykket i hvede og byg var højt i 2014, men også betydeligt i 2015. Da der fortsat ikke findes sorter med resistens overfor alle sygdomme er der stadig fungicider der dominerer, når sygdomstrykket skal holdes nede. Alt i alt, kan der forventes en begrænset stigning i salget, behandlingshyppigheden og pesticidbelastningen fra 2015 til 2016.

5.5 Skadevoldere og behovet for pesticider 2015

I 2015 blev der konstateret en række signifikante angreb af skadevoldere. Vintersæden havde udsædvanligt kraftige angreb af havrerødsot, som var spredt med bladlus i efteråret 2014. Angrebene var langt fra tilstrækkeligt bekæmpet og gav anledning til en del omsåning i foråret 2015. I hvede var angrebene af septoria var relativt kraftige, og flere sprøjtninger blev udløst efter adskillige regnvejsperioder. Gulrust var ikke meget udbredt, da de fleste sorter har relativ god resistens, og meldug angrebene var ligeledes moderate. I byg var bygrust den dominerede sygdom i både vårbyg og vinterbyg. En række marker havde også betydelige angreb af de fugtelskende sygdomme, bygbladplet og skoldplet, så generelt vurderes der at have været et betydeligt bekämpelsesniveau i både hvede- og bygafgrøder. Angrebene af bladlus i såvel hvede som byg var overvejende svage og var med til at holde forbruget af insekticider på et lavere niveau.

Sygdomsniveauet forblev overraskende lavt i raps til trods for det fugtige vejr. Men risikoen for angreb blev vurderet forholdsvis høj og som følge af dette blev der sprøjtet en del mod svampesygdomme. I roer var der betydelige angreb af både meldug og rust, og sprøjtning blev anbefalet. Niveauet af kartoffelsimmel og dermed behovet for sprøjtning var moderat.

5.6 Udvikling i skadevoldere og behovet for pesticider 2011 - 2017

Generelt vurderes niveauet af skadevoldere i pesticidhandlingsperioden 2011-16 at have været forholdsvis konstant, selvom der har været trends, som peger i retning af øgede problemer. Ukrudtsniveauet har været forholdsvis konstant fra år til år, dog er det der set en tendens til stigende problemer med græsukrudt, som afspejler sig i et øget forbrug af midler mod enkimbladede ukrudtsarter, ligesom resistensproblemerne vurderes at have været stigende i perioden.

Da der stadig ikke findes kornsorger med stabilt højt sygdomsresistens, er fungicider stadig et vigtigt redskab til bekæmpelse af angreb for at sikre udbyttetab, som i hvede typisk ligger mellem 10-15 pct. I perioden 2012-2015 har der generelt været kraftige angreb af septoria i hveden hvert år, som har ledt til en betydelig bekämpelsesindsats og merudbytter for bekæmpelse (10-12hkg pr. ha). De aktivstoffer, der bruges til bekæmpelse af specielt septoria, er generelt mindre effektive end tidligere, hvilket vurderes at bidrage til, at de anvendte doseringer gradvist har måttet forøges for at opnå tilstrækkelig effekt.

Blandt skadedyrene har især kraftige angreb af bladlus i efteråret 2014 i korn, og problemer med rapsjordlopper været medvirkende til et ret højt forbrug af insekticider. Begge disse skadegørere påvirkes af milde klimaforhold i efteråret og vinterperioden.

5.7 Udvikling i resistens

Omlægningen af pesticidafgiften har medført større prisforskelle især for herbicidernes vedkommende, hvor f.eks. produkter indeholdende aktivstofferne prosulfocarb og pendimethalin er blevet pålagt en meget høj afgift, mens afgiften på midler tilhørende gruppen af sulfonylureaer ('minimidler') er mindre, end tilfældet var med den tidligere afgift. Forventningen er, at dette vil ændre forbrugsmønstret, og at de midler med laveste afgifter vil blive foretrukket for midler med en høj afgift, som også er formålet med omlægningen af pesticidafgiften. I praksis vil det betyde, at forbruget koncentreres om midler med den samme virkemåde, da størrelsen af pesticidafgiften i vid udstrækning er koblet op på, hvilken kemisk gruppe pesticidet tilhører og dermed også virkemåde. En sådan udvikling vil alt andet lige øge risikoen for udvikling af resistens. Risikoen eksisterer for både herbicider, fungicider og insekticider, men er størst for herbiciderne. Det skyldes, at forskellene i afgiftsniveauet er større end for de to andre grupper, og fordi mange herbicider kun indeholder et aktivstof, dvs. et skift i valg af herbicid er lig et skift i virkemåde. Fungiciderne forhandles ofte som blandinger af to aktivstoffer med forskellig virkemåde netop med henblik på at forebygge resistens. Da visse virkemekanismer (SDHI) kun sælges i blanding med azolen epoxiconazol, som har en høj afgift, forventes der ikke så stor en reduktion af denne, da det generelt anbefales at bruge både azoler og SDHI'er for at udgå resistens.

Som det fremgår andetsteds i denne rapport, så er der i forbindelse med omlægningen af pesticidafgiften sket hamstring, og der er bygget store lagre op hos landmændene af f.eks. produkter indeholdende prosulfocarb. Det er derfor ikke muligt på baggrund af salgstallene for pesticider at afgøre, om forbrugsmønstret er ændret, og derfor heller ikke om risikoen for udvikling af resistens er steget. Salgstallene for de kommende år sammenholdt med oplysningerne fra sprøjtejournalerne vil give de første indikationer om eventuelle ændringer i forbrugsmønstret.

6. Referencer

- Miljøstyrelsen (2012). Bekæmpelsesmiddelstatistik 2011. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 5, 2012
- Miljøstyrelsen (2012). Pesticidbelastningen fra jordbruget 2007-2010. Orientering fra Miljøstyrelsen Nr. 1 2012. <http://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2012/01/978-87-92779-75-5.pdf>
- Miljøstyrelsen (2013). Bekæmpelsesmiddelstatistik 2012. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 4, 2013
- Miljøstyrelsen (2013). Beskyt vand, natur og sundhed. Sprøjtemiddelstrategi 2013-2015. Februar 2013. [http://mst.dk/media/mst/69654/MST_sprøjtemiddelstrategi_21032013%20\(2\).pdf](http://mst.dk/media/mst/69654/MST_sprøjtemiddelstrategi_21032013%20(2).pdf)
- Miljøstyrelsen (2014). Bekæmpelsesmiddelstatistik 2013. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 6, 2014
- Miljøstyrelsen (2015). Bekæmpelsesmiddel-statistik 2014. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 13, 2015 <http://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2015/12/978-87-93435-00-1.pdf>
- Miljøstyrelsen (2015). Forlængelse 2016 af Sprøjtemiddelstrategi 2013-2015. <http://mst.dk/media/158725/tillaeg-til-sproejtemiddelstrategi-2013-2015.pdf>
- Miljøstyrelsen (2015). Forlængelse 2016 af Sprøjtemiddelstrategi 2013-2015. Miljøstyrelsen <http://mst.dk/media/158725/tillaeg-til-sproejtemiddelstrategi-2013-2015.pdf>
- Skatteministeriet (2015). Bekendtgørelse af lov om afgift af bekæmpelsesmidler <https://www.retsinformation.dk/pdfPrint.aspx?id=164963>
- Skatteministeriet (2015). Bekendtgørelse af lov om afgift af bekæmpelsesmidler. LBK nr. 232 af 26/02/2015 (Gældende). Skattermin., j.nr. 14-3845010 <https://www.retsinformation.dk/pdfPrint.aspx?id=164963>
- Ørum JE (2012). Miljøbelastning for godkendte pesticider juni-august 2012. Fødevareøkonomisk Institut, Københavns Universitet. (FOI Dokumentation; Nr. 2012/2). http://curis.ku.dk/ws/files/40739864/FOI_Doku_2012_2.pdf
- Ørum JE (2016). Beregning af 2014 i 2015Behandlingshyppighed og pesticidbelastning 2007-2014: supplerende bilag til bekæmpelsesmiddelstatistik 2014. Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi, Københavns Universitet. (IFRO Dokumentation; Nr. 2016/1). ...http://curis.ku.dk/ws/files/156091426/IFRO_Dokumentation_2016_1.pdf
- Ørum JE, Jørgensen LN, Kudsk P (2013). Potentiel reduktion i pesticidbelastning ved substitution af midler og anvendelse af IPM - En analyse af de største afgrøder og pesticidanvendelser IFRO udredning 2013 / 17. http://curis.ku.dk/ws/files/98465825/IFRO_Udredning_2013_17.pdf
- Ørum JE, Jørgensen LN, Kudsk P (2013). Potentiel reduktion i pesticidbelastning ved substitution af midler og anvendelse af IPM - En analyse af de største afgrøder og pesticidanvendelser IFRO udredning 2013 / 17. http://curis.ku.dk/ws/files/98465825/IFRO_Udredning_2013_17.pdf

Ad hoc udtræk

Miljøstyrelsen (2016). Udtræk fra og opslag i Bekæmpelsesmiddeldatabasen (april 2016)

AU/Flakkebjerg/DCA (2016). Tabel med standarddoseringer for aktivstoffer anvendt til planteværn i landbrugsafgrøderne.

7. Bilag – Statistik for solgte pesticider for hvert af årene 2015-2007 samt gennemsnit for perioden 2007-2011.

7.1 Solgte pesticider 2015

Solgte mængder 2015	Korn, Vintersæd	Korn, Vårsæd	Raps	Andre frø	Kartofler	Rører	Bælgærd	Majs	Grøntsager	Græs og klover	Glyphosat	Omdriftsareal I alt	Frugt og bær	Prydplanter og plantestk.	Skovbrug juletræer mw.
Areal (1.000 ha)	857	575	192	69	41	30	10,5	186	6,1	204	2.172	2.172	5,6	1,8	41,5
Aktivstof (kg pr. ha)															
Ukrudtsmidler	0,76	0,16	0,43	0,41	0,92	2,29	0,79	0,19	3,33	0,02	0,37	0,00	1,78	1,33	0,76
Vækstregulering	0,07	0,04	0,07	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,01	1,54	0,00
Svampemidler	0,28	0,11	0,15	0,15	1,14	0,21	0,04	0,02	1,58	0,00	0,00	0,19	2,72	1,18	0,08
Insektsmidler	0,00	0,00	0,04	0,01	0,04	0,00	0,02	0,00	0,35	0,00	0,00	0,01	0,16	0,07	0,00
Sneglemidler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
I alt	1,11	0,31	0,69	0,89	2,10	2,50	0,85	0,21	5,26	0,02	0,37	1,10	4,68	4,13	0,84
Behandlingshyppighed (BH) (St pr. ha)															
Ukrudtsmidler	1,46	1,07	1,92	1,44	1,69	2,69	1,61	1,52	1,56	0,02	0,29	1,58	1,69	0,99	1,26
Vækstregulering	0,23	0,18	0,15	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,41	1,68	0,02
Svampemidler	1,29	0,52	0,58	0,66	5,59	1,08	0,17	0,09	3,37	0,00	0,00	0,86	4,10	1,27	0,02
Insektsmidler	0,14	0,16	0,77	0,63	2,31	0,13	0,78	0,00	2,08	0,00	0,00	0,24	4,28	1,06	0,30
Sneglemidler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00
I alt	3,11	1,94	3,42	5,13	9,59	3,91	2,57	1,62	7,01	0,02	0,29	2,91	10,49	5,01	1,59
Pesticidbelastning i alt (B pr. ha)															
Ukrudtsmidler	0,91	0,32	1,10	0,99	3,76	2,51	1,83	0,38	4,29	0,03	0,07	0,80	0,86	4,05	0,35
Vækstregulering	0,04	0,03	0,20	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,30	0,87	0,02
Svampemidler	1,72	0,46	0,32	0,79	1,82	2,39	0,07	0,21	1,73	0,00	0,00	0,95	2,41	0,71	0,05
Insektsmidler	0,10	0,13	0,39	0,54	1,18	0,09	0,57	0,00	2,24	0,00	0,00	0,16	1,95	0,22	0,30
Sneglemidler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
I alt	2,77	0,95	2,00	2,46	6,75	4,99	2,47	0,59	8,27	0,03	0,07	1,95	5,52	5,85	0,71
Pesticidbelastning - Sundhed (B pr. ha)															
Ukrudtsmidler	0,31	0,14	0,38	0,63	2,29	0,33	0,21	0,14	1,18	0,01	0,00	0,28	0,35	1,13	0,05
Vækstregulering	0,01	0,02	0,17	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,29	0,17	0,02
Svampemidler	1,09	0,31	0,16	0,45	1,43	1,58	0,00	0,14	0,61	0,00	0,00	0,60	0,45	0,23	0,01
Insektsmidler	0,00	0,01	0,07	0,03	0,07	0,01	0,04	0,00	0,28	0,00	0,00	0,01	0,23	0,09	0,02
Sneglemidler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
I alt	1,42	0,49	0,78	1,19	3,80	1,91	0,25	0,27	2,07	0,01	0,00	0,92	1,32	1,61	0,09
Pesticidbelastning - Miljøgæfærd (B pr. ha)															
Ukrudtsmidler	0,45	0,14	0,64	0,23	0,96	1,79	1,42	0,17	2,42	0,02	0,04	0,39	0,30	2,29	0,20
Vækstregulering	0,01	0,01	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,19	0,00
Svampemidler	0,36	0,08	0,13	0,22	0,28	0,26	0,05	0,02	0,70	0,00	0,00	0,20	1,21	0,36	0,02
Insektsmidler	0,00	0,01	0,03	0,01	0,03	0,00	0,02	0,00	0,06	0,00	0,00	0,01	0,09	0,03	0,00
Sneglemidler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
I alt	0,82	0,24	0,81	0,48	1,28	2,05	1,49	0,20	3,18	0,02	0,04	0,60	1,61	2,88	0,23
Pesticidbelastning - Miljøeffekt (B pr. ha)															
Ukrudtsmidler	0,15	0,04	0,08	0,13	0,50	0,40	0,19	0,07	0,69	0,00	0,03	0,13	0,21	0,63	0,10
Vækstregulering	0,01	0,00	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,52	0,00
Svampemidler	0,28	0,06	0,03	0,13	0,10	0,55	0,02	0,05	0,42	0,00	0,00	0,15	0,74	0,12	0,02
Insektsmidler	0,09	0,12	0,30	0,49	1,08	0,09	0,51	0,00	1,91	0,00	0,00	0,14	1,63	0,10	0,27
Sneglemidler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
I alt	0,53	0,22	0,42	0,78	1,68	1,03	0,73	0,12	3,02	0,00	0,03	0,43	2,58	1,37	0,39
Belastningsindeks (B pr. BH)															
Ukrudtsmidler	0,62	0,30	0,57	0,69	2,23	0,93	1,14	0,25	2,76	1,56	0,23	0,51	0,51	4,10	0,28
Vækstregulering	0,17	0,18	1,36	0,06								0,20	0,74	0,52	0,74
Svampemidler	1,34	0,87	0,54	1,20	0,33	2,20	0,39	2,21	0,51			1,10	0,59	0,56	2,75
Insektsmidler	0,74	0,83	0,51	0,85	0,51	0,76	0,73		1,08			0,67	0,46	0,21	1,01
Sneglemidler														0,18	
Alle sprøjtemidler	0,89	0,49	0,59	0,48	0,70	1,28	0,96	0,36	1,18	1,46	0,23	0,67	0,53	1,17	0,45

8. Bilag - Tekniske bemærkninger til tabel 4.2