

Omkostninger ved udfasning af glyphosat i dansk landbrug



Poul Henning Petersen, Plante- og Miljøinnovation, SEGES
Jacob Krog, Erhvervsøkonomi, SEGES
Carsten Fabricius, Plante- og Miljøinnovation, SEGES
Jens Erik Jensen, Plante- og Miljøinnovation, SEGES

Redaktør:

Poul Henning Petersen, Plante- og Miljøinnovation, SEGES

Fremtidens planteproduktion med og uden glyphosat (Promilleafgiftsfonden, projektnr. 7840)

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

1	SAMMENDRAG OG KONKLUSION	2
2	HVORFOR REGNE PÅ ET SCENARIO MED TOTAL UDFASNING AF GLYPHOSAT?	2
3	KONSEKVENSER AF UDFASNING AF GLYPHOSAT	3
4	MULIGHEDER FOR AT BEKÆMPE KVIK MED ANDRE HERBICIDER END GLYPHOSAT	3
5	BEKÆMPELSE AF TOKIMBLADET RODUKRUDT UDEN GLYPHOSAT	4
6	MEKANISK BEKÆMPELSE AF KVIK OG TOKIMBLADET RODUKRUDT	4
7	TAB SOM FØLGE AF MINDRE EFFEKTIV BEKÆMPELSE AF KVIK	4
8	TILPASNING AF 10 SÆDSKIFTER	6
8.1	PLANTEAVL MED MALTBYG	7
8.2	PLANTEAVL MED FRØGRÆS	7
8.3	PLANTEAVL MED ROER OG FRØ	8
8.4	SVINEBRUG	8
8.5	KVÆGBRUG 160N	9
8.6	KVÆGBRUG 210 N	9
8.7	KARTOFLER	9
8.8	PLANTEAVL MED HESTEBØNNER	10
8.9	PLANTEAVL MED MALTBYG – PLØJEFRI DYRKNING ELLER CA (CONSERVATION AGRICULTURE)	10
8.10	SVINEBRUG – PLØJEFRI DYRKNING ELLER CA	10
9	ØKONOMISKE KONSEKVENSER	10
10	BETYDNING FOR PESTICIDBELASTNING	12
11	NABOLANDENES VURDERING AF KONSEKVENSER AF UDFASNING AF GLYPHOSAT	13
12	APPENDIX	15
12.1	APPENDIX 1: TILPASNING AF SÆDSKIFTER	15
12.2	APPENDIX 2: FORUDSÆTNINGER FOR BEREGNING AF DÆKNINGSBIDRAG	27

1 SAMMENDRAG OG KONKLUSION

I flere EU-lande er der ønske om helt eller delvist at udfase anvendelsen af glyphosat i landbruget. Formålet med beregningen i denne rapport er at give et kvalificeret bud på det samlede tab for danske landmænd, hvis glyphosat skal udfases. Dette er håndteret med en analyse af 10 typiske sædskifter, som repræsenterer forskellige bedriftstyper og størstedelen af det konventionelt dyrkede areal.

En hel eller delvis udfasning af glyphosat vil betyde store ændringer af planteproduktionen. Bekæmpelsen af kvik og andet rod ukrudt blev ved introduktionen af glyphosat gjort væsentlig mere effektiv og billig. Glyphosat har også gjort det muligt at udvikle dyrkningssystemer med pløjefri dyrkning og conservation agriculture (CA). Endelig anvendes glyphosat til en lang række opgaver som f.eks. bekæmpelse af ukrudt før fremspiring af afgrøder, hvor der er ingen eller få godkendte ukrudtsmidler, samt hvor glyphosat før fremspiring er en væsentlig del af den samlede strategi for ukrudtsbekæmpelsen i afgrøder som kartofler og hebstebønner.

Ved udfasning af glyphosat vil glyphosat i størst muligt omfang blive erstattet af andre kemiske ukrudtsmidler. Disse vil samlet øge belastningen med omkring 20 procent.

Mekanisk bekæmpelse vil indgå i strategierne mod rod ukrudt, men der er på grund af regler om efterafgrøder og jordbearbejdning om efteråret ikke mulighed for den mekaniske kvikbekæmpelse, som den blev praktiseret før introduktionen af glyphosat.

Det forudsættes i analysen, at pløjefri dyrkning og CA ophører ved udfasning af glyphosat. Tabte investeringer er ikke forsøgt beregnet.

Frøavlens vil blive væsentligt reduceret og koncentreret om arter, hvor der findes midler til at bekæmpe kvik i frøafgrøden. Konsekvenserne for frøfirmaer og den danske frøeksport er ikke forsøgt kvantificeret.

Modelberegningerne for omlægning af 10 sædskifter til drift uden glyphosat viser et tab på i gennemsnit 890 kr. pr. ha. Det samlede tab for primærlandbruget er 1,9 mia. kr. om året. Laveste omkostning får undtagelseskvægbred med 210N med et tab på 250 kr. pr. ha. Det højeste tab får de frøavlere, som med tab på 2.042 kr. pr. ha må opgive frøavlens. 1/3 af sædskifterne vil opleve et tab, som er mindre end 641 kr. pr. ha og 2/3 et tab, der er mindre end 1.225 kr. pr. ha.

Flere nabolande har også på forskellig måde vurderet konsekvenserne ved en udfasning af glyphosat. Der er betydelig usikkerhed forbundet med sådanne analyser, men samlet set ligger vurderingerne niveaumæssigt på linje med nærværende analyse.

2 HVORFOR REGNE PÅ ET SCENARIO MED TOTAL UDFASNING AF GLYPHOSAT?

Agronomisk forekommer det urealistisk at forestille sig et scenario med total udfasning af glyphosat i EU. For det første har glyphosat en række unikke anvendelser, som ingen andre herbicider kan erstatte. For det andet er glyphosat et pesticid med en lav belastning i forhold til de fleste andre pesticider. For det tredje har myndigheder i alle de lande, hvor den meget omtalte risiko for kræft som følge af anvendelse af glyphosat er vurderet, afvist denne mistanke, og revurderingsrapporten for glyphosat fra 4 EU rapporteurlande konkluderer det samme. For det fjerde er der ingen nye aktivstoffer på vej, som kan afløse glyphosat. Endelig

er anvendelsen af glyphosat gunstig i forhold til at begrænse udledningen af klimagasser, idet udfasning af glyphosat vil betyde udbyttetab og en væsentlig forøgelse af jordbearbejdnings og forbrug af diesel.

Nærværende vurdering af et scenarie uden glyphosat har til formål at vise, hvilken betydning anvendelsen af glyphosat har for økonomi, landbrugsproduktion og belastning.

3 KONSEKVENSER AF UDFASNING AF GLYPHOSAT

Udfasning af glyphosat vil betyde store ændringer i den nuværende planteproduktion. I Danmark er bekæmpelse af kvik og andet rod ukrudt en af de væsentligste anvendelser af glyphosat. Erfaringerne fra økologisk jordbrug viser, at selv en bevidst tilpasning af sædskiftet kan være svært at holde rod ukrudt nede på et acceptabelt niveau. Det betyder, at nogle landmænd, som ikke lykkes med at bekæmpe rod ukrudt, efter en årrække træder ud af økologitilskudsordningen.

En anden stor anvendelse af glyphosat er til nedvisning af spildkorn, græs ukrudt og tokimbladet ukrudt før etablering af afgrøder ved pløjefri dyrkning, herunder i conservation agriculture (CA). Pløjefri dyrkning og CA vil ikke være mulig uden glyphosat, og der er globalt ikke eksempler på, at det har været muligt at gøre sig uafhængig af glyphosat i disse dyrkningssystemer.

Ved økologisk dyrkning er sædskifte med kløvergræs og løbende manuel indsats mod tidsler og skræpper vigtige foranstaltninger. I konventionel dyrkning vil der blive forsøgt at finde billigere løsninger, dvs. i videst muligt omfang valg af afgrøder, hvor der findes alternative herbicider, som kan bekæmpe kvik og andre rod ukrudtsarter. Bekæmpelse af kvik og rod ukrudt vil blive en kombination af mekanisk bekæmpelse og kemisk bekæmpelse, som skal indpasses i regler om efterafgrøder og jordbearbejdningsregler.

4 MULIGHEDER FOR AT BEKÆMPE KVIK MED ANDRE HERBICIDER END GLYPHOSAT

Fra 2018 har det ikke været tilladt at anvende glyphosat før høst i afgrøder til konsum. SEGES har i artiklen ['Kvikbekæmpelse uden glyphosat før høst i konsumafgrøder'](#) beskrevet, hvilke alternative muligheder der er for at bekæmpe kvik.

I sædskifter med roer, kartofler, hestebønner, ærter og græsfrøarterne rødsvingel og bakkessvingel vil bekæmpelsen af kvik kunne ske med Focus Ultra og Agil i afgrødernes vækstperiode. Der anbefales mindst 5 frie år mellem hestebønner/ærter og 3 frie år mellem roer og kartofler. Samtidig er der restriktioner for, hvor ofte Agil og Focus Ultra må anvendes. Det kræver derfor planlægning at udnytte mulighederne for at anvende Agil og Focus Ultra.

I majs er der mulighed for effektivt at bekæmpe kvik med MaisTer. Fremover giver Duo-sorter, som er tolerante over for Focus Ultra, yderligere en mulighed for at bekæmpe kvik i majs.

I vinterhvede og rug er der mulighed for at anvende Broadway på et sent tidspunkt om foråret, når kvikskud har 3-4 blade. Broadway i sig selv er utilstrækkeligt til at bekæmpe kvik til et acceptabelt niveau, men nok til at holde bestanden så meget i skak, at væsentlige udbyttetab kan undgås. Broadway stopper væksten i kvik, så planterne står tilbage som 'grønne skeletter'. Forsøg med Monitor (nu forbudt) i fuld dosis viste en effekt på 85 procent, og at der i stub efter høst er behov for opfølgning med glyphosat for at få en tilstrækkelig høj og varig effekt mod kvik. Broadway har en tilsvarende effekt.

For at opnå effekt mod kvik om foråret, skal kvikskud have 3-4 blade. Dette udviklingstrin vil være nået væsentligt senere end tidspunktet for bekæmpelse af græsukrudt, hvorfor der må imødeses to sprøjtninger om foråret med eksempelvis Cossack OD og efterfølgende med Broadway. For at opnå en høj effekt på 90-95 procent effekt mod kvik, hvor der er anvendt Broadway, er det som nævnt ovenfor nødvendigt at følge op med glyphosat i stub omkring 14 dage efter høst. På grund af regler om jordbearbejdning og efterafgrøder, er der kun forud for vinterafgrøder i sædskiftet muligt at substituere glyphosat i stub med mekanisk bekæmpelse. Mekanisk opfølgning mod kvik i stub vil betyde sen såning af vintersæd.

Anvendelse af Broadway i vintersæd og Agil/Focus Ultra i bredbladede afgrøder vil ikke være så effektivt som glyphosat hvert fjerde år, hvorfor der må forventes, at indsatsen mod kvik skal ske oftere.

I et 0-glyphosatscenarie forudses, at en vis afhængighed af mekanisk bekæmpelse betyder, at rodukrudt af og til vil blive et så stort problem, at arealet må dyrkes med en afgrøde med gode muligheder for kemisk bekæmpelse, f.eks. hestebønner. Det kan eksempelvis ske efter en nedbørsrig vækstsæson og et vådt efterår, hvor kvikken opformerer væsentligt mere end i tørre år og der ikke er mulighed for udtørring og udsultning efter høst.

5 BEKÆMPELSE AF TOKIMBLADET RODUKRUDT UDEN GLYPHOSAT

SEGES har beskrevet løsninger til bekæmpelse af tokimbladet rodukrudt i artiklen '[Bekæmpelse af rodukrudt i korn](#)'. Ved god driftsledelse, hvor man kommer opformering af tidsler og andet rodukrudt i forkøbet, vil der være mulighed for at bekæmpe tokimbladet rodukrudt uden glyphosat. Det vil kræve mere opmærksomhed og kortlægning, når bekæmpelsen skal ske i maj-juni frem for før høst eller i stub, hvor forekomsten af ukrudtet oftest er synlig over afgrøden eller i stubben og umiddelbart kan monitoreres.

6 MEKANISK BEKÆMPELSE AF KVIK OG TOKIMBLADET RODUKRUDT

Kvik og gråbynke kan bekæmpes mekanisk, mens mekanisk bekæmpelse ved udsultning og udtørring af tidsler, skræpper og svinemælk er næsten umulig.

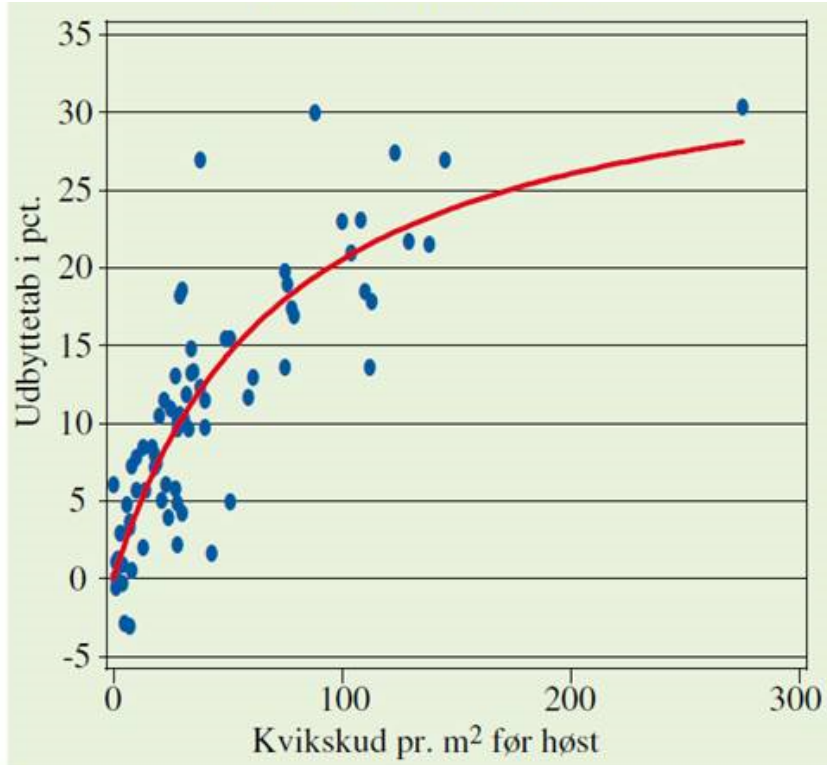
Med gældende regler for jordbearbejdning om efteråret og krav om efterafgrøder, er mekanisk bekæmpelse udelukket bortset fra perioden fra høst til såning af vinterafgrøder. I år med tørre forhold kan der opnås en vis effekt mod kvik ved udtørring, mens udsultning forudsætter en længere periode til at kvikken kommer i genvækst flere gange og til sidst pløjes ned. Ved tidlig såning af vintersæd før 7. september er der ikke tid til mekanisk bekæmpelse. Ved sen såning af vintersæd vil der i de fleste år være mulighed for mekanisk bekæmpelse fra medio august til sidst i september. Jordbearbejdningen vil øge mineraliseringen og risikoen for øget kvælstofudvaskning.

Mekanisk bekæmpelse er i modstrid med et vigtigt IPM-tiltag mod græsukrudt. Ved at lade ukrudtsfrø ligge urørt i stub så længe som muligt, sker der et meget større henfald af frøene. Dette er en væsentlig indsats mod græsukrudt og spildfrø efter høst af græsfrø, men også tokimbladet ukrudt som spildraps.

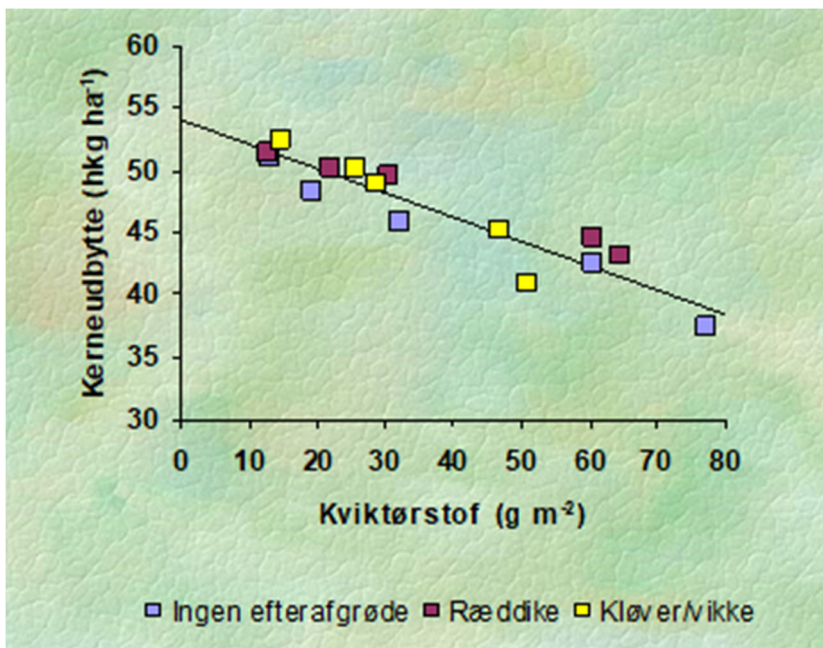
7 TAB SOM FØLGE AF MINDRE EFFEKTIV BEKÆMPELSE AF KVIK

Tabfunktionen for kvik i korn er relativt godt beskrevet. I Bicheludvalgets underudvalg for jordbrugsdyrking (1999) er anført, at mangelfuld kvikbekæmpelse kan koste op til 15 procent udbytte i

konkurrencesvage afgrøder. Figur 1 viser tab ved stigende forekomst af kvik i vinterhvede og figur 2 tilsvarende i vårbyg.



Figur 1. Kvik i vinterhvede. Punkterne viser observeret udbyttetab som funktion af antal kvikskud før høst, baseret på ubehandlede forsøgslod i 17 landsforsøg i perioden 1998 til 2006. Kurven viser den estimerede tabsfunktion for udbytte.



Figur 2. Sammenhæng mellem kvikmængden (tørstof) og kerneudbytte i vårbyg. Aarhus Universitet.

Spørgsmålet er, hvor meget det er muligt at holde bestanden af kvik og andet ukrudt nede med andre herbicider end glyphosat og mekanisk bekæmpelse. Er mængden af kvik i hvede 5 skud pr. m² vil tabet udgøre knap 2,5 procent og ved 10 skud pr. m² 4 procent. Ved 15 skud er tabet 6 procent og ved 30 skud 10 procent. Ved den største mængde kvik i forsøg hos AU er udbyttetabet i vårbyg 30 procent.

Det skønnes, at målrettet bekæmpelse de steder i sædskiftet, hvor det er muligt, i alle tilfælde vil holde antal kvikskud under 10 skud pr. m², dvs. at der i det følgende regnes med maksimalt 4 procent tab. Tabet som følge af kvik og rodukruddt forudsættes at være 0-4 procent afhængig af muligheden for at bekæmpe dette ukrudt i de forudgående afgrøder eller i dyrkningsåret.

Uden glyphosat vil kvik, hvor det er muligt, blive bekæmpet med andre kemiske midler, så kvikmængden holdes på et lavt niveau. I sædskifter med roer, kartofler og hestebønner er der vinduer, hvor der med Agil/Focus Ultra kan opnås en god effekt mod kvik.

Tokimbladet rodukruddt kan bekæmpes effektivt i vækstår med korn, og der regnes derfor ikke med udbytte-tab som følge af tokimbladet rodukruddt.

8 TILPASNING AF 10 SÆDSKIFTER

Udgangspunktet for vurderingen af et 0-glyphosatscenarie for landbruget er 10 sædskifter, som repræsenterer de forskellige bedriftstyper og afgrødefordelingen i Danmark.

Oversigt over sædskifter:

- 1 Planteavl m. maltbyg
- 2 Planteavl m. frøgræs
- 3 Planteavl m. roer og frø
- 4 Svinebrug
- 5 Kvægbrug 160N
- 6 Kvægbrug 210 N (undtagelsesbrug)
- 7 Kartoffler
- 8 Planteavl m. hestebønner
- 9 Planteavl m. maltbyg, pløjefri dyrkning eller CA
- 10 Svinebrug, pløjefri dyrkning eller CA

I det følgende er beskrevet hvilke tiltag bedrifterne formentlig vil foretage, hvis glyphosat skulle blive udfaset. Regler om efterafgrøder og jordbearbejdning forudsættes at være uændrede. Der er givet en kort beskrivelse af tilpasningerne i de enkelte sædskifter. Flere detaljer og beregninger kan ses i appendix 1 og 2.

Økonomiberegningerne er udført i værktøjet "[Økonomi i afgrøder og sædskifter](#)" version 2.1. Forudsætningerne kan ses i appendix 2. Der er i beregningerne taget hensyn til krav om efterafgrøder.

Generelt gælder, at der uden mulighed for nedvisning af ukrudt før etablering af næste afgrøde, skal gøres en ekstra indsats for at pløjning sker optimalt og en ekstra indsats for, at sammenpløjninger bliver ukrudtsfri. Der kræves øget overvågning af kvik og rodukruddt, så man hele tiden er på forkant med bekæmpelsen. Der er afsat 15 minutter pr. ha til øget monitoring og fokuseret driftsledelse.

8.1 Planteavl med maltbyg

Nu-sædskifte med vinterraps, 2 gange vinterhvede og 2 gange maltbyg ændres, så 5 procent af vinterhveden erstattes med hestebønner (sædskifte 1). Det giver mulighed for at bekæmpe kvik med Focus Ultra i hestebønner.

Mod kvik er der desuden mulighed for at anvende Broadway i vinterhvede i 2 af 5 år. Der suppleres med 3 gange stubharvning før sen såning af 2. års hvede, så kvikmængden er nedbragt mest muligt inden 2 år med vårbyg, hvor der på grund af efterafgrøde ikke er bekæmpelsesmuligheder i første år. Det vil koste 3 procent udbyttetab at udsætte såtiden for vinterhvede tilstrækkeligt til at der er tid til mekanisk bekæmpelse af kvik. Desuden stubharves før etablering af vinterraps og 1. års hvede.

I vinterraps vil sen anvendelse af Agil/Focus Ultra om foråret formentlig have nogen effekt mod kvik. Effekten om efteråret vil være lav, idet skud fra udløbere nedpløjet i 20-30 centimeters dybde, ikke kan forventes at have opnået 3-4 blade i efteråret. Om foråret vil kvik være for sen i sin udvikling til at man kan nå at udføre en fuld effektiv bekæmpelse med Agil/Focus Ultra. Når pløjning er den nødvendige jordbearbejdning, vil det trods anvendelsesbegrænsninger for Agil og Focus Ultra være muligt at bekæmpe både spildkorn og kvik med disse to midler. Det er billigst at anvende Agil mod kvik.

Tab som følge af kvik er sat til 4 procent i år 2 med byg, hvor der ikke i året forud eller i høståret er bekæmpelsesmulighed. I den følgende vinterraps regnes med 2 procent udbyttetab, da bekæmpelsesmuligheden med Agil om foråret anses som usikker. I første års hvede er regnet med 3 procents udbyttetab, og i 2. års hvede 1 procent tab som følge af kvik, idet der regnes med god effekt af Broadway i 1. års hveden. Efter 1. årshveden skal der være tid til stubharvning, så der regnes et tab på 3 procent som følge af sen såning.

Tokimbladet rodukrudd kan bekæmpes i korn i 4 af 5 år med f.eks. Mustang forte eller MCPA. Når Broadway anvendes sent om foråret i hvede i 2 år, forventes det at være tilstrækkeligt med sprøjtning mod tidsler i 2 af 5 år. Der er regnet med at Metaxon anvendes på halvdelen af arealet, mens Mustang forte anvendes på den anden halvdel.

Pløjefri etablering af hvede efter vinterraps er ikke muligt, når der ikke forud kan nedvisnes med glyphosat.

Der bliver ikke mulighed for falsk såbed med efterfølgende nedvisning med glyphosat på arealer med resistente bestande af græsukrudt. Mekanisk bekæmpelse af nyfremspiret ukrudt er mulig, men mindre effektiv og vil samtidig fremprovokere nyfremspiring af ukrudt. Og mekanisk bekæmpelse vil endvidere være meget mere vejfråhængig. Der er indregnet omkostning til strigling to gange, hvor mekanisk bekæmpelse erstatter glyphosat.

8.2 Planteavl med frøgræs

Kvikfri frøvare er forudsætning for at opnå høje priser for frøgræs. For certificering af frø må kvikindholdet afhængig af art ikke overstige 0,3/0,5 procent. Uden glyphosat er det muligt at dyrke rødsvingel og bakke-svingel, hvor kvik kan bekæmpes i frøhøståret. De øvrige arter som alm. rajgræs, italiensk rajgræs, engsvingel, strandsvingel, hundegræs og engrapgræs kan formentlig ikke uden sædskifteændringer dyrkes inden for den nuværende lovgivning, hvor kravene om efterafgrøder og ingen jordbearbejdning efter høst, undtaget ved etablering af vintersæd, forhindrer at kvik kan bekæmpes i stub ved gentagne harvninger afsluttet med en sen dyb pløjning, som var den almindelige bekæmpelsesmetode før glyphosat kom på markedet.

Vi forudsætter at 1/3 af frøavlere med alm. rajgræs, italiensk rajgræs, engsvingel, strandsvingel, hundegræs og engrapgræs giver op og går over til et andet sædskifte (sædskifte 2c), 1/3 lægger sædskifte så meget om, at frødyrkningen kan fortsætte og 1/3 dyrker rødsvingel.

I sædskiftet med rødsvingel (sædskifte 2a) skal der ekstra indsats til for at forebygge væselhale, som ikke kan nedvisnes med glyphosat før etablering af afgrøder. Vi forudsætter at sædskiftet ændres med en vårbygafgrøde mere. Broadway anvendes i 2 af 8 år. I vinterraps kan anvendes Agil mod kvik, men som nævnt i afsnit 8.1 ikke med fuld effekt. Tokimbladet rodukrukt bekæmpes i 3 af 8 år. I frøafgrøden anvendes Ariane FG.

For at kunne dyrke rajgræs og andre frøafgrøder, hvor kvik ikke kan bekæmpes, er der lagt en majsafgrøde ind i sædskiftet (sædskifte 2b). Afsætningsmulighederne (mælkeproducent/biogas/kernemajs til svin) vil være meget forskellige afhængig af, hvor i landet man befinder sig, men det vurderes muligt at dyrke majs over hele landet. Anvendelse af 2 x Maister vurderes at være den sikreste måde at bekæmpe kvik før udlæg af frøgræs. Ellers er anvendt samme forudsætninger som i sædskiftet med rødsvingel.

Nedvisning af græsfrømarker inden ny afgrøde er ikke længere mulig. Der skal foretages en god præcis pløjning. Før introduktionen af glyphosat blev frøgræsmarken gjort klar til frødyrkning ved efterårsharvning og afsluttende dyb pløjning. Denne metode vil kræve en lovændring for at være mulig.

Kvik skal holdes nede ved kemisk bekæmpelse i rødsvingel, vinterraps og vinterhvede, så kvik fører kun til små udbyttetab i dette sædskifte. Højeste udbyttetab er vurderet til 2 procent i vårbyg før majs, som er det sted i sædskiftet, hvor der vil være den største mængde kvik.

8.3 Planteavl med roer og frø

Nu-sædskiftet suppleres med hestebønner for at give et ekstra sted i sædskiftet at udføre en effektiv kvikbekæmpelse (sædskifte 3). I praksis vil det blive en puslespil at få etableret en afgrødefølge og håndtere efterafgrøder, så der forud for frøgræs kan ske en effektiv bekæmpelse af kvik.

Kvik kan bekæmpes effektivt med Focus Ultra og Agil i roer. Der er regnet med en todelt strategi for at opnå maksimal effekt (0,8 l Agil og 3 l Focus Ultra).

Udlæg af frøgræs kan ske i vårbyg efter roer. Kvik er bekæmpet med så høj effekt i roer, at alle frøgræsarter vil kunne dyrkes. I de følgende år med byg og hvede skal perioder med mulighed for udtørring af kvik i stub eller tidlig forår udnyttes, dvs. at såning af hvede skal ske sent. I hvede skal anvendes Broadway rettet mod kvik, dvs. i 2 gange i et 7 marks sædskifte.

Tokimbladet rodukrukt kan bekæmpes med Mustang forte/MCPA i 2 af 7 år. Det øger omkostningerne, men effektiv bekæmpelse er mulig.

8.4 Svinebrug

I sædskiftet på svinebrug (sædskifte 4) er vinterbyg repræsenteret. I modsætning til hvede og rug, er der ikke i vinterbyg mulighed for at bekæmpe/hæmme kvik med Broadway i et 0-glyphosatscenarie. Sædskiftet med hvede-hvede-vårbyg-vinterbyg-vinterraps giver 2 år af 5, hvor der kan bekæmpes kvik med Broadway. I stub efter vinterbyg vil der i nogle år være en kort tid til udtørring af kvik før etablering af vinterraps. Men det vil ikke være muligt i en våd høstperiode. Stubharvning før sen såning af anden års hvede er

nødvendig, men er i modstrid IPM-tiltaget med at lade stub urørt efter høst af hensyn til størst muligt henfald af ukrudtsfrø.

Muligheder for at bekæmpe af kvik i vinterraps og tokimbladet rodukrudd er de samme som i sædskifte 1.

8.5 Kvægbrug 160N

Sædskiftet har 50 procent korn, 25 procent græs og 25 procent majs (sædskifte 5). I majs er der mulighed for effektiv bekæmpelse af kvik med 150 g Maister pr. ha. I beregningen er derfor regnet med at dosis af Maister øges fra 75 g pr. ha i nu-scenariet til 150 gram pr. ha. Som en ekstra mulighed kan kvik bekæmpes/hæmmes i hvede og/eller rug. Der er regnet med en 1 gang Broadway ud af 8 år. I 2 år med græs vil der kun ske begrænset opformering af kvik.

Midlerne i majs har effekt mod tokimbladet rodukrudd og i korn kan anvendes Mustang forte eller MCPA. Mod rodukrudd er der regnet med bekæmpelse med MCPA i 2 af 8 år.

Der kan ikke praktiseres pløjefri dyrkning som eksempelvis strip-till til etablering af majs, som er en metode, der er under udvikling.

Græs i omdrift kan ikke nedvisnes. Det stiller øgede krav om godt håndværk ved grønjordspløjning.

Græs kan ikke nedvisnes før omlægning. Det vil få betydning på vedvarende græsarealer, hvor glyphosat kan rydde op i rodukrudd før omlægning. Der kan dog anvendes Harmony og fluroxypyr-midler i græs før omlægning.

Efterafgrøde i majs kan ikke på sandjord nedvisnes med glyphosat tidligt forår, så efterafgrøden stopper for vandoptagelse. Der er derfor indsat en ekstra omkostning til harvning.

8.6 Kvægbrug 210 N

Med 33 procent majs i sædskiftet (sædskifte 6 - undtagelsesbrug) kan kvik effektivt bekæmpes med Maister, og der er begrænset opformering af kvik i græs.

Midlerne i majs har effekt mod tokimbladet rodukrudd og i korn kan der i ét af to år anvendes Mustang forte eller MCPA.

I majs kræves efterafgrøde, som på let jord ikke kan nedvisnes i marts. Sen pløjning kan koste udbytte, når græsset bruger vand indtil pløjningen og gør etableringen mere usikker.

Der kan ikke praktiseres pløjefri dyrkning som eksempelvis strip-till.

Græs i omdrift kan ikke nedvisnes. Der stilles øgede krav om godt håndværk ved grønjordspløjning.

Græs kan ikke nedvisnes før omlægning. Det vil få betydning på vedvarende græsarealer, hvor glyphosat kan rydde op i rodukrudd før omlægning. Der kan dog anvendes Harmony og fluroxypyr-midler i græs før omlægning.

8.7 Kartoffler

Sædskifte med hvede/rug – kartofler – vårbyg giver mulighed for at bekæmpe kvik med Broadway i hvede og rug (sædskifte 7). I vårbyg bekæmpes tidsler og gråbynke med MCPA.

Agil og Focus Ultra kan anvendes til at bekæmpe kvik i mel- og proceskartofler. I læggekartofler kan anvendes Focus Ultra. Agil har max. dosis på 0,8 l pr. ha, hvilket ikke er nok til at sikre en langtidseffekt. Derfor anvendes 4 l Focus Ultra på halvdelen af kartoffelarealet som forudsætning i scenariet, hvilket betyder, at kvik bekæmpes i kartofler hvert 6. år og i hvede hvert 3. år.

Ukrudtsmidler i kartofler bekæmper ikke enårig rapgræs tilstrækkelig effektivt. Derfor vurderes radrensning nødvendigt med 2 behandlinger på 30 procent af arealet. Der regnes med 2 procent udbyttetab som følge af at radrensning påvirker kartofflernes rodsystem. Det svarer til gennemsnitligt 0,6 procent tab på hele arealet.

8.8 Planteavl med hestebønner

Sædskiftet (sædskifte 8) har 30 procent vinterhvede, 32,5 procent vårbyg samt 12,5 procent af henholdsvis hestebønner, vinterraps og vinterbyg. I 3 af 8 år kan der i hvede anvendes Broadway mod kvik. Agil anvendes mod kvik i hestebønner, men ikke i vinterraps. 2. års hvede sås sent, så der er tid til mekanisk bekæmpelse.

Tokimbladet rodukruddet bekæmpes med MCPA/Mustang forte i 2 af 8 år.

8.9 Planteavl med maltbyg – pløjefri dyrkning eller CA (conservation agriculture)

Det pløjefri sædskifte (sædskifte 9) har 70 procent vinterafgrøder og 30 procent vårafgrøder. Dyrkningssystemet omlægges i 0-glyphosatscenariet til pløjning. Der er udelukkende regnet på den langsigtede effekt af denne omlægning, dvs. værditab på maskiner til pløjefri dyrkning ikke er indregnet. Konsekvensen for maskinparken vil være meget forskellig mellem bedrifter.

Tidsforbruget stiger og der vil være et større forbrug af diesel.

Overgangen fra pløjefri dyrkning til dyrkning med pløjning er estimeret ved at lave følgende ændringer til maskin- og arbejdsomkostningerne:

	Lerjord	Sandjord
Pløjning	-725	-653
Kombineret harvning og såning	-400	-380
Strigle	+150	+150
Direkte såning	+475	+475
Samlet ændring i maskinomkostninger	-500	-408

Der er beregningerne tilpasset ved at gå over til sædskifte 1.

8.10 Svinebrug – pløjefri dyrkning eller CA

Tilsvarende er sædskifte 10 tilpasset ved at overgå til sædskifte 4.

9 ØKONOMISKE KONSEKVENSER

Beregningen af det samlede tab ved udfasning af glyphosat er sket i tro trin. Først er dækningsbidrag II beregnet for de 10 NU-sædskifter og sædskifterne i 0-glyphosat scenariet, som er beskrevet i denne rapport. Tidligere har SEGES vurderet omkostningerne ved reduktion af anvendelsen af glyphosat med 25

procent. Ved dette scenarie forsvinder al høsthjælp i form af nedvisning før høst, og medfører dermed øgede omkostninger til halmbjergning, høstspild, dryssespild og tabt høstkapacitet. Beløbene beregnet i disse to trin er vist i tabel 1.

Det arealvægtede tab i sædskifterne udgør kr. 890 kr. pr. ha og det samlede tab for landbruget er 1,9 mia. kr. om året.

Som det fremgår af tabel 1, vil konsekvenserne ved udfasning af glyphosat være vidt forskellige mellem sædskifterne. De største tab opstår, hvor der skal laves væsentlige ændringer i afgrødevalget. Tydeligst i scenarie 2c, hvor frøgræs helt udfases af sædskiftet, og i scenarierne 9 og 10 med pløjefri dyrkning og CA, hvor der både ændres i sædskifte og genindføres pløjning.

Laveste omkostning får kvægbrug med 210N med et tab på 250 kr. pr. ha og højeste tab får de frøavlere, som med tab på 2.042 kr. pr. ha må opgive frøavl. 1/3 af sædskifterne vil opleve et tab, som er mindre end 641 kr. pr. ha og 2/3 et tab, der er mindre end 1.225 kr. pr. ha.

Tabel 1. Samlet tab ved udfasning af glyphosat for hvert sædskifte opdelt efter ler- og sandjord.

Sædskifte	Areal, ha	Forskel i DB II ved tilpasning af sædskifte og dyrkning, kr./ha		Meromkostning til halmbjergning, spild, kapacitet og dryssespil, kr./ha		Samlet tab, kr./ha	
		Sand	Ler	Sand	Ler	Sand	Ler
1. Planteavl med maltbyg	200.000	979	1.148	54	77	1.033	1.225
2a. Planteavl med rødsvingel	108.333	761	861	43	60	804	921
2b. Planteavl med rajgræs	108.333	602	946	43	60	645	1.006
2c. Planteavl med maltbyg	108.333	1.853	1.982	43	60	1.896	2.042
3. Planteavl med roer og frø	140.000	-	763	38	55		818
4. Svinebrug	325.000	863	1.179	108	149	971	1.328
5. Kvægbrug 160N	200.000	268	275	0	0	268	275
6. Kvægbrug 210 N	300.000	250	252	0	0	250	252
7. Kartoffler	150.000	626	641	0	0	626	641
8. Planteavl med hestebønner	160.000	418	442	60	80	478	522
9. Planteavl m. maltbyg, pløjefri dyrkning eller CA	150.000	1.324	1.391	0	0	1.324	1.391
10. Svinebrug, pløjefri dyrkning eller CA	150.000	1.257	1.518	0	0	1.257	1.518
Omdriftsareal i alt	2.100.000						
Arealvægtet tab, kr. ha							890
Samlet tab, kr. i alt							1.869.000.000

Ser man udelukkende på ændringen i omkostning til ukrudtsbekæmpelse, er der også store forskelle mellem sædskifterne. Planteavleren med maltbyg i scenarie 1 har øget omkostning til kemi for 159 kr. pr. ha, monitoring og kørsel med sprøjte øges med 115 kr. pr. ha, og den mekaniske bekæmpelse øges med 329 kr. pr. ha. Samlet giver ændret ukrudtsbekæmpelse en øget omkostning på 603 kr. pr. ha, svarende til 58 pct. af tabet på sandjord og 49 pct. af tabet på lerjord. Den resterende del af tabet kommer fra sædskifteændring, udbyttetab, meromkostning til tørring, reduceret kapacitet grundet udfasning af nedvisning mv. Svinebedriften i sædskifte 4 har tilsvarende andel i omkostning til ukrudtsbekæmpelse.

På kvægbedrifterne er der ingen sædskifteændringer, og det er næsten udelukkende den ændrede omkostning til ukrudtsbekæmpelse, der giver tabet.

10 BETYDNING FOR PESTICIDBELASTNING

Belastningen (B) af glyphosat og de midler, som erstatter glyphosat, er vist i tabel 2. Samlet bliver belastningen øget med godt 20 procent. Især MCPA og Agil øger belastningen i forhold til glyphosat, mens belastningen af Broadway er mindre end glyphosat.

Sædskifte	Areal, ha	Belastning B pr. ha							Merbelastning 0-glyphosat scenarie	
		Glyphosat	MCPA	Mu-stang forte	Agil	Fo-cus Ultra	Broad-way	Ari-ane FG	B pr. ha	I alt
1. Planteavl med maltbyg	200.000	-0,10	0,21	0,06	0,16	0,07	0,03	0,00	0,43	85.087
2a. Planteavl med rød-svingel	108.333	-0,09	0,13	0,04	0,10	0,35	0,02	0,00	0,55	59.212
2b. Planteavl med raj-græs	108.333	-0,09	0,19	0,05	0,10	0,00	0,02	0,15	0,43	46.862
2c. Planteavl med maltbyg	108.333	-0,10	0,21	0,06	0,16	0,07	0,03	0,00	0,43	46.089
3. Planteavl med roer og frø	140.000	-0,11	0,11	0,03	0,12	0,12	0,15	0,00	0,42	58.439
4. Svinebrug	325.000	-0,13	0,26	0,07	0,16	0,00	0,03	0,00	0,39	125.956
5. Kvægbrug 160N	200.000	-0,09	0,26	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,18	36.261
6. Kvægbrug 210 N	300.000	-0,07	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	30.704
7. Kartoffler	150.000	-0,09	0,34	0,00	0,00	0,24	0,03	0,00	0,51	76.791
8. Planteavl med hestebønner	160.000	-0,09	0,17	0,05	0,08	0,00	0,03	0,00	0,23	36.598
9. Planteavl m. maltbyg, pløjefri dyrkning eller CA	150.000	-0,12	0,21	0,06	0,16	0,07	0,03	0,00	0,40	60.570
10. Svinebrug, pløjefri dyrkning eller CA	150.000	-0,11	0,26	0,07	0,16	0,00	0,03	0,00	0,40	60.696
I alt	2.100.000									723.263
B i 2019 ifgl. salgtal										3.410.000
Procent forøgelse af B ved 0-glyphosat scenarie										21

11 NABOLANDENES VURDERING AF KONSEKVENSER AF UDFASNING AF GLYPHOSAT

I flere nabolande er det gennemført analyser af konsekvenserne ved udfasning af glyphosat. Det er meget forskellige metoder, der er benyttet, og i alle tilfælde bygger modellerne på en række forudsætninger, som kun kan vælges med betydelig usikkerhed.

England

I England har [Oxford Economics og Andersons Centre](#) beregnet omkostningerne for både landbruget og samfundet som helhed ved forbud mod glyphosat. I de store afgrøder vinterhvede, vinterbyg og vinterraps er der regnet med udbyttetab på henholdsvis 12, 12 og 14 procent forårsaget af dels kvalitetstab som følge af manglende høsthjælp med glyphosat og dels opbygning af en større ukrudtsbestand. I de øvrige afgrøder lyder vurderingen, at der vil være udbyttetab på mellem 3 og 8 procent, størst i vårbyg og mindst i kartofler og majs.

Der vil ske en tilpasning af sædskifterne, hvor arealet med vintersæd og vinterraps vil gå ned. Der er indregnet mere pløjning og mekanisk bekæmpelse (1-3 behandlinger afhængig af afgrøde) og flere sprøjtninger med selektive herbicider (1-3 afhængig af afgrøde).

Landmændenes indkomst vil falde med 13,9 procent og deres omsætning med 3,8 procent. Fordelt på det dyrkede svarer er beregnet et tab i DBII på ca. 1.350 kr. pr. ha ([Per Kudsk, Plantekongressen 2019](#)).

Sverige

I Sverige har [Jordbrugsverket](#) beregnet konsekvenserne ved et forbud mod glyphosat for landbrug og gartneri ved beregning af konsekvenser for 5 bedrifter, som er fiktive, men repræsenterer svensk landbrug. Tabet varierer fra 220 til 1.080 Dkr pr. ha afhængig af bedriftstype. For en typebedrift i Skåne med vinterhvede, vårbyg, vinterraps og roer er beregnet øgede omkostninger på 225 Dkr. pr. ha og for en større kornproducent i Mellemsverige med vinterraps, vinterhvede og hestebønner på 200 Dkr. pr. ha.

De beregnede omkostninger består af øget mekanisk bekæmpelse og dermed øgede omkostninger til maskiner og brændstof, øgede omkostninger til øvrige ukrudtsmidler. Der forudses behov for tilpasning af sædskifter med mere vårbyg, hvilket vil øge de nævnte omkostninger. Endvidere nævnes, at der ikke findes alternative løsninger til glyphosat ved pløjefri dyrkning og conservation agriculture (CA).

Tyskland

I Tyskland er der fokus på at begrænse anvendelsen, men anvendelser som nedvisning før etablering af næste afgrøde ved pløjefri dyrkning, anses essentielt som virkemiddel til erosionsbegrænsning. Mange steder i Europa er pløjefri dyrkning netop et vigtigt redskab til at bekæmpe overfladeafstrømning og erosion.

I Tyskland er gennemført tre analyser, som sætter tal på tabet i landmandens indtjening.

[JKI](#) har i sædskifter forskellige sædskifter med korn, vinterraps og majs og henholdsvis pløjning og ikke-pløjning beregnet tab på op til 750 kr. pr. ha.

Universitetet i Göttingen finder tab i DBII på mellem 270 og 788 kr. pr. ha afhængig af sædskifte og pløjning contra pløjefri dyrkning.

Endelig anfører et studie udført af [Kleffman Group](#) et tabt DBII i to scenarier på henholdsvis ca. 750 kr. pr. ha og ca. 1500 kr. pr. ha, hvor den væsentligste forskel er størrelsen af det skønnede udbyttetab.

Frankrig

I Frankrig er et præsidentielt varslet forbud mod glyphosat afløst med forslag til, at glyphosat må anvendes til en række formål, hvor der ikke findes alternativer.

12 APPENDIX

12.1 Appendix 1: Tilpasning af sædskifter

I appendix 1 er vist de sædskifte- og dyrkningsmæssige forudsætninger for beregningerne af konsekvenser ved udfasning af glyphosat.

Forklaring:

For anvendelserne af glyphosat i NU-drift er angivet, hvor stor en del af arealet der i dag bliver behandlet. 0,45 betyder f.eks, at 45 procent af arealet behandles.

I linjen 'Andet end glyphosat' er angivet hvor andre midler end glyphosat kan anvendes mod rodukrudt.

I 0-scenarierne er anvendt et gennemsnitligt tidsforbrug til øget monitoring på 15 minutter pr. ha.

Efter afgrøde i 0-scenarier er de med 'kort mek' eller 'lang mek' angivet, hvor i sædskiftet der er regnet med mekanisk bekæmpelse af kvik og andet rodukrudt.

1. Planteavl m. maltbyg - NU																				
Pløjning																				
Sædskiye		1			2			3		4		5		6		7		8		
Afgrøde		Maltbyg	efterafgrøde	Maltbyg	Vinterraps	Hvede	Hvede	Efterafgrøde												
Ha		20,0		20,0	20,0	20,0	20,0	20,0											100,0	
Andet end glyphosat		MCPA/Mustang forte			MCPA/Mustang forte			MCPA/Mustang forte		MCPA/Mustang forte										
Anvendelse	Dosis	Andel	kg gly	Andel	kg gly	Andel	kg gly	Andel	kg gly	Andel	kg gly	Andel	kg gly	Andel	kg gly	Andel	kg gly	Andel	kg gly	
Før høst rod ukrudt	1,08	0	0	0	0	0	0	1	21,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	
Før høst høsthjælp	0,72	0	0	0	0	0	0	0	0	0,45	6,48	0	0	0	0	0	0	0	6	
Nedvisning efterafgrøde før majs	0,72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Nedvisning græs/frøgræs	1,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kvik i stub/efterafgrøder	1,08	0,8	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	
Medvisning i stub/efterafgrøde u. kvik	0,72	0	0	0,15	2,16	0	0	0	0	0,15	2,16	0	0	0	0	0	0	0	4	
Før fremspiring majs/hestebønner/roer	0,36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Før fremspiring kartofler	0,54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pløjefri - før såning	0,5	0	0	0	0	0	0	0,25	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
Falsk såbed	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	2,5	0	0	0	0	0	0	0	3	
Totalt forbrug																				55
Kg gly pr. ha																				0,55
Bl gly (1260 g pr. Bl)																				0,43
Bl gly mod roduktudt																				0,31
Liter glyphosat-produkt (360 g/l) pr. ha pr. år:																				1,52
Antal kørsler		0,8		0,15		0		1,25		0,85		0		0		0		0		
1. Planteavl m. maltbyg - 0 scenarie																				
Sædskiye		1			2			3		4		5		6		7		8		
Afgrøde		Maltbyg	efterafgrøde	Maltbyg	Kort mek	Vinterrap	Kort mek	Hvede	Lang mek	Hvede	Efterafgrøde	Sommerbrak	Hestebønner							
Ha		20,0		20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	15,0	15,0	0,0	5,0							100,0	
Procent udbyttelab		0		4		2		3		4		100		0						
Øget tørring, pct. Vand		0		0		0		1		0,45				1,5						
Ændring i antal stubharvninger						2,0		2,0		3										
Ændring i antal pløjninger								0,25												
Antal striglinger/letharvning										0,5										
Sparet glyphosat, kr./ha		-129,6		-16,2				-162,13		-83,55				-16,2						
Agil/Focus ultra, kr./ha						262								760						
Merudgift substitution med Broadway, kr./ha								200		200										
Merudgift substitution med MCPA/Mustang forte, kr./ha		185		185																
Sprøjtning - glyphosat, kørsel sprøjte		-0,8		-0,15				-1,25		-0,85				-0,15						
Sprøjtning - substitut, kørsel sprøjte		1		1		1		0,8		0,8				1						
Ekstra monitorering, min. pr. ha		15		15		15		15		15		15		15						
Belastning Roundup Bio (0,0655 Bl/l)	0,18194																		-9,94872	
Belastning MCPA (Metaxon)	1,03	10,3		10,3															20,6	
Belastning Mustang forte	0,29	2,9		2,9															5,8	
Belastning Agil	0,668					16,032													16,032	
Belastning Focus Ultra	0,349													6,98					6,98	
Belastning Broadway	0,0004							1,76		1,32									3,08	
B i alt																				42,54328

7. Kartofler NU																		
Pløjning																		
Sædskilde	1			2			3.1		3.2		3.3		6		7		8	
Afgrøde	Vårbyg			Vinterrug	efterafgrøde	Melkartofler		Spisekartofler		Læggekartofler								
Ha	33,0			33,0		20,0		10,0		4,0								100,0
Andet end gly																		
Anvendelse	Dosis	Andel	kg gly	Andel	kg gly	Andel	kg gly	Andel	kg gly	Andel	kg gly	Andel	kg gly	Andel	kg gly	Andel	kg gly	I alt kg gly
Før høst rodudrudt	1,08	1	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
Før høst høsthjælp	0,72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nedvisning efterafgrøde før majs	0,72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nedvisning græs/frøgræs	1,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kvik i stub/efterafgrøder	1,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Medvisning i stub/efterafgrøde u. kvik	0,72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Før fremspiring majs/hestebønner/roer	0,36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Før fremspiring kartofler	0,54	0	0	0	0	1	10,8	1	5,4	0	0	0	0	0	0	0	0	16
Pløjefri - før såning	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Falsk såbed	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totalt forbrug																		52
Kg gly pr. ha																		0,52
Bl gly (1260 g pr. Bl)																		0,41
Bl gly mod roduktudt																		0,28
Liter glyphosat-produkt (360 g/l) pr. ha pr. år:																		1,44
Antal kørsler	1			0		1		1		0		0		0		0		0
7. Kartofler 0-scenarie																		
Pløjning																		
Sædskilde	1			2			3.1		3.2		3.3		6		7		8	
Afgrøde	Vårbyg	kort mek		Vinterrug	Efterafgrøde	Melkartofler		Spisekartofler		Læggekartofler								
Ha	33,0			33,0		20,0		10,0		4,0								100,0
Andet end gly																		
MCPA																		
Procent udbyttelab						0,6		0,6		0,6								
Øget tørring, pct. Vand	1																	
Ændring i antal stubharvninger				2,0														
Ændring i antal pløjninger																		
Antal striglinger/letharvning																		
Sparet glyphosat, kr./ha		-162				-81		-81										
Focus Ultra/Agil, kr./ha						380		380		380								
Merudgift substitution med Broadway, kr./ha				200														
Merudgift substitution med MCPA/Mustang forte, kr./ha	205																	
Sprøjtning - glyphosat, kørsel sprøjte		-1				-1		-1										
Sprøjtning - substitut, kørsel sprøjte		1		1		1		1										
Ekstra monitorering, min. pr. ha		15		15		15		15		15			15					
Radrensning						0,6		0,6		0,6			0,6					
Belastning Roundup Bio (0,0655 B/l)	0,18194																	-9,432
Belastning MCPA (Metaxon)	1,03	33,99																33,99
Belastning Mustang forte	0,29																	0
Belastning Agil	0,668																	0
Belastning Focus Ultra	0,349					13,96		6,98		2,792								23,732
Belastning Broadway	0,0004			2,904														2,904
Bi alt																		51,194

12.2 Appendix 2: Forudsætninger for beregning af dækningsbidrag

Dækningsbidrag II (dækningsbidrag efter styk-, arbejds- og maskinomkostninger) er beregnet i værktøjet [økonomi i afgrøder og sædskifter](#).

Sædskiftet i udgangspunktet er indsat som sædskifte 1 med normudbytter for hver bonitetsgruppe.

Det tilpassede sædskifte er indsat som sædskifte 2. Hvis der er udbyttetab, er udbytterne for hver afgrøde tilpasset i forhold til normudbyttet. Derudover er omkostninger til pesticider, maskiner og tørring tilpasset ud fra værdierne vist i appendix 1.

Slutteligt er omkostningerne tillagt tabet, der opstår ved, at der ikke kan anvendes glyphosat til nedvisning/høsthjælp før høst.

Der er beregnet dækningsbidrag II (DBII) for følgende bonitetsgrupper: JB1+3, JB2+4, JB1-4 vandet, JB5-6 og JB7-9.

Resultaterne er vægtet til landsniveau ved at anvende forholdstal for de boniteter, som det enkelte sædskifte primært anvendes på.

Hvert sædskifte er sammensat, så det er muligt at leve op til nuværende krav om efterafgrøder. I langt de fleste tilfælde er det muligt at anvende almindelige efterafgrøder til at løse kravet i de tilpassede sædskifter. Enkelte steder er mellemafgrøder nødvendige, mens det i et enkelt tilfælde er nødvendigt med en delvis anvendelse af en lille normreduktion for at opfylde kravene. Mellemafgrøde og normreduktion er begge sat til dobbelt pris af efterafgrøde. Efterafgrødernes påvirkning af resultatet er marginal. Dog betyder den øgede mekaniske bekæmpelse af ukrudt, at det er sværere at placere efterafgrøderne i sædskiftet.

Som standard er følgende indstillinger valgt i beregningerne:

- Halm bjerges.
- Husdyrgødning sættes til nul ved planteavlere og til 160 kg N ved svin og kvæg. Dog sættes den til 210 kg N ved kvægundtagelsesbrug.
- Lager til korn er sat til stålsilo.
- Tørring af korn er valgt som eget tørreri. Dette betyder dog kun, at der altid indregnes en standardiseret tørringstakst i kalkulen. Marginale meromkostninger til tørring i denne beregning er sat til foderstoftakst, og det er kun forskellen mellem tørringsomkostningerne som indgår i slutresultatet.

Prisforudsætninger

Kvælstofpris: 5,50 kr./kg

Fosforpris 9 kr./kg

Kaliumpris 6 kr./kg

Udnyttelse af N i svinegylle: 80 %

Udnyttelse af N i kvæggylle: 75 %

Halmpris 0,50 kr./kg

Byg til foder: 110 kr./hkg

Maltbyg: 120 kr./hkg

Hvede: 115 kr./hkg

Raps: 280 kr./hkg (der ændres ikke i rapsarealet, så reelt har prisen ikke nogen betydning for resultatet)

Det er kornprisernes indbyrdes forskelle der har den reelle betydning for resultatet, mere end det anvendte niveau.

Maskinomkostninger følger kalkulerne fra farmtal.dk. Udover de almindelige maskinomkostninger i udgangspunktet for afgrødekalkulerne, er der tilføjet følgende maskinoperationer.

Maskinoperationer	Kr. pr. ha	Kr. pr. time	Kr./hkg pr. pct.
Strigle	150		
Stubharvning 0-10 cm	225		
Afpudsning af brakmark	200		
Sprøjte, pr. kørsel	180		
Direkte såning	475		
Radrensning, kartofler	425		
Monitering		205	
Tørring meromkostning, korn			1,8

I sædskifterne med direkte såning er der lavet en reduktion i maskinomkostningen på 500 kr. pr. ha ved lerjord og 408 kr. pr. ha ved sandjord. Dette korrigerer for sparet pløjning og almindelig såning, og tilføjelse af en strigling og en direkte såning.

Konsekvenser af modelvalg

Formålet med beregningen er at give et kvalificeret bud på det samlede tab for danske landmænd, hvis glyphosat skal udfases. Dette er håndteret med 10 typiske sædskifter der repræsenterer forskellige bedriftstyper med en væsentlig andel af det konventionelt dyrkede areal.

Beregningerne af tabt DB II er baseret på normtal og budgetkalkuler. Dette er valgt for at kunne håndtere beregningerne inden for en anvendelig og overskuelig modelramme. I praksis er der ofte store udsving i resultaterne, hvorved de realiserede økonomiske resultater kan være et stykke fra tallene i budgetkalkulerne.

I den anvendte model er det ikke specifikt DB II for det enkelte sædskifte der er anvendt som resultat, men forskellen mellem to beregnede DB II. Dermed er det ikke antaget, at alle bedrifter kan opnå resultater svarende til budgetkalkulerne, men blot at forskellen mellem værdierne i budgetkalkulerne vil være i samme størrelsesorden, som forskellene der bliver realiseret på bedrifterne i praksis.

Modellerne er lavet på et generelt grundlag, og tager kun højde for de generelle udfordringer der er beskrevet i hvert af de 10 sædskifter. Der kan være lokale forhold og særlige udfordringer, som betyder, at en udfasning af glyphosat vil få større eller mindre konsekvenser end det, der er beskrevet i modellen. Det er dog en rimelig antagelse, at den slags lokale forskelle ikke vil påvirke resultatet på landsplan i væsentligt omfang.