

Effekter ved regulering af nedvisning med glyphosat

Rådgivningsnotat fra DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug

Peter Kryger Jensen

Institut for Agroøkologi, Aarhus universitet

Datablad

Titel:	Effekter ved regulering af nedvisning med glyphosat
Forfatter(e):	Seniorforsker Peter Kryger Jensen, Institut for Agroøkologi, AU
Fagfællebedømmelse:	Professor Per Kudsk, Institut for Agroøkologi, AU
Kvalitetssikring, DCA:	Specialkonsulent Stine Mangaard Sarraf, DCA Centerenheden, AU
Rekvirent:	Miljøministeriets Departement
Dato for bestilling/levering:	11.04.2023 / 08.09.2023
Journalnummer:	2023-0508929
Finansiering:	Besvarelsen er udarbejdet som led i "Rammeaftale om forskningsbaseret myndighedsbetjening" indgået mellem Miljøministeriet, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri og Aarhus Universitet under ID nr. 1.25 i "Ydelsesaftale Planteproduktion 2023-2026".
Ekstern kommentering:	Nej.
Eksterne bidrag:	Nej.
Kommentar til besvarelse:	Dette er en revideret besvarelse som erstatter besvarelsen leveret 30.06.2023. Revideringen består i en præcisering af datoer ift. jordbearbejdning og efterafgrøder, oversigt over økonomiske og dyrkningsmæssige konsekvenser ved reguleret brug af Glyphosat samt en sammenfatning af notatets hovedpointer.
Citeres som:	Jensen PK. 2023. Effekter ved regulering af nedvisning med glyphosat. 9 sider. Rådgivningsnotat fra DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Aarhus Universitet, leveret: 08.09.2023.
Rådgivning fra DCA:	Læs mere på https://dca.au.dk/raadgivning/

Baggrund

Af aftale om Sprøjtemiddelstrategi 2022-2026 fremgår, at der skal "gennemføres en analyse for at belyse miljømæssige og erhvervsøkonomiske konsekvenser ved brugen af sprøjtemidler med glyphosat til nedvisning af afgrøder med henblik på at tage stilling til en mulig regulering for at begrænse brug af glyphosat til nedvisning, hvor det ikke er nødvendigt, men hvor der samtidigt tages hensyn til behovet for at bruge glyphosat til pløjefri dyrkning." På den baggrund har Miljøstyrelsen bedt Aarhus universitet om at besvare følgende opgave: Der er behov for en analyse af fordele og ulemper ved en regulering for at begrænse brugen af glyphosat til nedvisning. Analysen skal indeholde beskrivelse af agronomiske udfordringer og evt. behov for driftsmæssige ændringer og deraf følger virkninger i form af f.eks. ændret sædskifte og økonomisk påvirkning for erhvervet.

På et opklarende møde blev det aftalt, at afgrøder, der finder anvendelse til humant konsum, samt foderafgrøder, ikke er en del af opgaven. Fremover forventes det ikke at være tilladt at gennemføre sprøjtning med glyphosat i disse afgrøder før høst undtaget som pletsprøjtning.

Besvarelse

Produkter med det aktive stof glyphosat har en lang række anvendelsesområder. Opgaven omhandler de anvendelser, der vedrører nedvisning af afgrøder/efterafgrøder. Med den kommende ændring af lovgivningen vil det ikke længere være tilladt at anvende glyphosat i en række afgrøder til human konsum, og kun være muligt at pletsprøjte mod ukrudt i foderafgrøder. Dermed er opgaven afgrænset til følgende anvendelser:

1. Raps
2. Stub/genvækst efter frøgræsafgrøder
3. Græs/kløvergræsmarker ved omlægning
4. Udvintret vintersæd/vinterraps
5. Mellemafgrøder
6. Efterafgrøder

Besvarelsen er opdelt efter dyrkningsform, da behovet for kemisk nedvisning ved pløjefri dyrkningsmetoder i visse tilfælde afviger væsentligt fra behovet i konventionel dyrkning med pløjning.

Konventionel dyrkning med pløjning

Raps

Den danske rapsproduktion anvendes til madolie, biobrændstof og tekniske anvendelser. Ved produktion af olie til de tre hovedformål fremkommer et proteinrigt restprodukt, som typisk anvendes til dyrefoder. Ved avl af raps må man derfor forvente, at produktet som udgangspunkt anvendes til dyrefoder og dermed er omfattet af de begrænsninger på anvendelsen af glyphosat, som der indføres.

Høst af raps foretages dels ved skårlægning med vejring/eftermodning af afgrøden efterfulgt af mejetærskning, og dels med direkte mejetærskning af afgrøden. Direkte høst af raps giver en økonomisk besparelse ved at skårlægning undlades. Dertil kommer fordele i form af højere udbytte og olieindhold i frøvaren som følge af den længere vækstperiode. Direkte høst medfører dog typisk større tørreudgifter. Glyphosat finder anvendelse i raps forud for direkte høst af uensartet modne afgrøder for at opnå en ensartet afmodning og lavere udgifter til tørring. Et andet formål med glyphosatsprøjtning forud for direkte høst er at nedvisne ukrudt, der ligeledes kan medføre øgede udgifter til nedtørring, samt at bekæmpe rodukudt. Et forbud mod anvendelse af glyphosat til nedvisning i raps før høst må derfor forventes at begrænse anvendelse af direkte høst til ensartede arealer, hvor ukrudtsbekæmpelsen har været vellykket.

Stub/genvækst efter frøafgrøder

Efter sidste høstår i frøgræsafgrøder anvendes genvæksten ofte som en del af det lovkrævede areal med plantedække i form af mellemafgrøde eller efterafgrøde. Det er en billig metode til at opfylde lovkravene og samtidig en effektiv metode til at minimere mængden af levedygtige frø af kultur- og ukrudtsgræsser, der er kastet/spildt i forbindelse med frøhøst. Ved begge anvendelser indledes etablering af den efterfølgende afgrøde ofte med en glyphosatsprøjtning af genvæksten. Behandlingen har til formål at bekæmpe frøgræsafgrøden for at undgå genvækst specielt på foragre og sammenpløjninger, hvor pløjning ikke dækker planterne effektivt. Glyphosatsprøjtningen har også til formål at bekæmpe rodukudt, der specielt i konkurrencesvage frøgræsafgrøder har gode opformeringsmuligheder.

Alternativet til glyphosatbehandling vil være mekanisk jordbearbejdning. Såfremt genvækst anvendes som mellemafgrøde må genvæksten tidligst destrueres ved sprøjtning eller mekanisk jordbearbejdning d. 20. september (Anon, 2022a, Anon 2023b). Det betyder, at det ikke vil være realistisk at bekæmpe rodukudt effektivt med mekanisk jordbearbejdning forud for etablering af vintersæd. Mekanisk jordbearbejdning skønnes at være effektiv til destruktion af afgrødeplanter af frøgræs bortset fra sammenpløjninger og foragre, hvor pløjning ikke dækker de svækkede planter effektivt,

Ved anvendelse af genvækst af frøgræs som efterafgrøde må destruktion (=jordbearbejdning) tidligst indledes 20. oktober på ler- og humusjorde og d. 2. februar på sandjord. Det betyder, at det ikke vil være realistisk at bekæmpe rodukudt effektivt med mekanisk jordbearbejdning forud for etablering af vårafgrøder. Mekanisk jordbearbejdning skønnes at være effektiv til destruktion af afgrødeplanter af frøgræs bortset fra sammenpløjninger og foragre, hvor pløjning ikke dækker planterne effektivt.

Konsekvensen af ikke at foretage glyphosatsprøjtning ved afslutning af frøgræsafgrøder med forekomst af rodukudt vil være, at behovet øges i efterfølgende afgrøder.

Græs- og kløvergræsmarker ved omlægning

Problematikken omkring omlægning af græs- og kløvergræsmarker ligner delvist det beskrevne for frøgræs. Græs- og kløvergræsmarker anerkendes dog ikke som mellemafgøde. Det betyder, at destruktion af græs- og kløvergræs kan indledes tidligere forud for etablering af vintersæd. Mekanisk jordbearbejdning vil derfor være realistisk i forhold til bekæmpelse af rodukrudd. Mekanisk bekæmpelse af rodukrudd er imidlertid ikke så effektivt som glyphosatsprøjtning, og konsekvensen af ikke at foretage glyphosatsprøjtning ved afslutning af græs- og kløvergræsmarker med forekomst af rodukrudd vil være, at behovet øges i efterfølgende afgrøder.

Ved etablering af vårsæede afgrøder efter omlægning af græs- og kløvergræs må afgrøden tidligst destrueres med en glyphosatsprøjtning d. 20. oktober uanset jordtype eller mekanisk jordbearbejdning d. 20. oktober på ler- og humusjorde og d. 2. februar på sandjord, hvis afgrøden skal medregnes som efterafgøde, og konsekvenserne af dette vil være som beskrevet for frøgræs.

Udvintret vintersæd/vinterraps

Hvis udbyttepotentialiet i afgrøder af vintersæd og vinterraps efter vinteren vurderes at være for lavt som følge af udvintring og anden afgrødeskade, foretages der typisk bortsprøjtning af de resterende planter med glyphosat forud for omsåning. Alternativet til bortsprøjtning er en mere intensiv jordbearbejdning, som risikerer at udtørre jorden og samtidig ikke er så effektiv til at bekæmpe spildplanterne. Overlevende planter af vintersæd kan ikke bekæmpes i vårsæd og kan medføre kvalitetsforringelse eksempelvis i vårbyg, der produceres til maltbyg. Overlevende planter af vinterraps i vårsædsafgrøder kan bekæmpes med flere af de almindeligste herbicider mod ukrudt i vårsæd. En alternativ løsning til anvendelse af glyphosat kan være at omså med afgrøder, hvor spildplanterne kan bortsprøjtes, dvs. bredbladede afgrøder efter udvintret vintersæd. Denne løsning til bekæmpelse af spildplanter vil være dyrere end nedsprøjtning med glyphosat og udvalget af bredbladede afgrøder, der ikke dyrkes på kontrakt, er begrænset, og de fleste bredbladede afgrøder har større krav til et sundt sædskifte end kornafgrøder.

Mellemafgøder

Mellemafgøder er afgrøder, der etableres før dyrkning af vintersædsafgrøder. Mellemafgøder skal bestå af olieræddike og/eller gul sennep eller af frøgræs, der kan fortsætte som mellemafgøde efter høst (Anon, 2022a). Efter mellemafgøden skal der etableres en vintersædsafgøde på arealet. Frøgræs, anvendt som mellemafgøde, er beskrevet ovenfor. Mellemafgøder må tidligst destrueres 20. september. På konventionelt dyrkede arealer vil mellemafgøder af olieræddike og/eller gul sennep typisk blive afhugget og nedpløjet forud for etablering af vintersæd. Anvendelse af glyphosat til nedvisning formodes at være meget begrænset. Hovedformål med en eventuel glyphosatanvendelse vil være bekæmpelse af en eventuel forekomst af rodukrudd.

Efterafgrøder

Frøgræs kan anvendes som efterafgøde og denne anvendelse er beskrevet ovenfor. De øvrige mulige efterafgrøder er: Korsblomstrede afgrøder, korn, græs, honningurt, cikorie, klinte, hjulkrone eller morgenfrue sået før eller efter høst (Anon, 2023a). Det er tidligst tilladt at destruere efterafgrøderne d. 20. oktober, dog undtaget efterafgrøder udlagt i majs. På konventionelt dyrkede arealer vil efterafgrøderne blive afhugget, hvis det skønnes nødvendigt, og derefter nedpløjet efter det tidspunkt, hvor det er tilladt

på den pågældende jordtype (Anon, 2022b, Anon 2023b). Afhugning er aktuel, hvis det skønnes, at korrekt pløjning ikke kan foretages, inden afhugning er gennemført. Anvendelse af glyphosat til nedvisning formodes at være meget begrænset. Hovedformålet med en eventuel glyphosatanvendelse vil være bekæmpelse af en eventuel forekomst af rodukrudd.

Pløjefri dyrkningssystemer

Raps

Pløjefri dyrkning af raps og nedvisning før høst er samme problematik, som beskrevet for konventionel dyrkning.

Stub/genvækst efter frøafgrøder

I pløjefri dyrkningssystemer er glyphosatanvendelse til nedvisning af genvækst af frøgræs anvendt som mellem- eller efterafgrøde, afgørende for at opnå en effektiv destruktion af frøgræsafgrøden. I pløjefri systemer, hvor der anvendes ikke-vendende jordbearbejdning i form af stubharvning, er det ikke muligt at undgå genetablering af planter fra frøgræsafgrøden ved jordbearbejdning senere end d. 20. september. Frøgræsafgrøden kan destrueres effektivt det følgende forår, men det vil medføre, at afgrødeetablering skal udsættes med udbyttetab til følge og med stor risiko for udtørring af jorden. Konsekvensen af ikke at foretage glyphosatsprøjtning ved afslutning af frøgræsafgrøder, med forekomst af rodukrudd, vil være at behovet øges i den/de efterfølgende afgrøder. I Conservation Agriculture (CA), hvor der praktiseres direkte såning, vil det ikke være muligt at dyrke frøgræs uden forudgående glyphosatbehandling.

Græs- og kløvergræsmarker ved omlægning

Græs- og kløvergræsmarker anerkendes ikke som mellemafgrøde. Det betyder, at destruktion af græs- og kløvergræs i pløjefri dyrkningssystemer, hvor ikke-vendende jordbearbejdning anvendes, kan indledes tidligere forud for etablering af vintersæd. Mekanisk jordbearbejdning vil derfor være realistisk i forhold til destruktion af græs- og kløvergræsafgrøden og til bekæmpelse af rodukrudd. Mekanisk bekæmpelse af rodukrudd er imidlertid ikke så effektivt som glyphosatsprøjtning, og konsekvensen af ikke at foretage glyphosatsprøjtning ved afslutning af græs- og kløvergræsmarker, med forekomst af rodukrudd vil være, at behovet øges i den/de efterfølgende afgrøder. I CA dyrkning er glyphosatbehandling nødvendig ved omlægning af arealer med græs- og kløvergræs.

Ved etablering af vårsåede afgrøder efter omlægning af græs- og kløvergræs må afgrøden tidligst destrueres med glyphosat d. 20. oktober uanset jordtype eller mekanisk jordbearbejdning d. 20. oktober på ler- og humusjorde og d. 2. februar på sandjord, hvis afgrøden skal medregnes som efterafgrøde. Det betyder, at det ikke vil være realistisk at bekæmpe græs- og kløvergræsafgrøden samt rodukrudd effektivt med mekanisk jordbearbejdning forud for etablering af vårafgrøder. I CA dyrkning er glyphosatbehandling nødvendig ved omlægning af arealer med græs- og kløvergræs.

Udvintret vintersæd/vinterraps

Ved udvintring af vintersæd/vinterraps foretages i konventionelle dyrkningssystemer kun undtagelsesvis pløjning (typisk hvis der er anvendt herbicider, der som forbehold ved omsåning til følsom kultur, kræver pløjning), og problematikken i pløjefri systemer er derfor som beskrevet under konventionel dyrkning. Uden glyphosat vil det ved CA dyrkning kun være muligt at omså med afgrøder, hvor spildplanterne kan bortsprøjtes, dvs. bredbladede afgrøder efter udvintret vintersæd og vårsæd efter udvintret vinterraps. Hvor afgrøden kan anvendes som foder på egen bedrift kan der etableres vårsæd efter udvintret vintersæd.

Mellemafgrøder

Destruktion af mellemafgrøder forud for etablering af vintersæd i pløjefri dyrkningssystemer er som beskrevet under konventionel dyrkning med pløjning (olieræddike/gulsennep). I pløjefri systemer må der forventes genvækst af olieræddike/gul sennep i et vist omfang, hvis der ikke er anvendt glyphosat før destruktion, men planter af de to mellemafgrøder bekæmpes effektivt med selektive midler i vintersæd. Genvækst af frøgræs anvendt som mellemafgrøde i pløjefri systemer er beskrevet ovenfor.

Efterafgrøder

Frøgræs kan anvendes som efterafgrøde, og denne anvendelse er beskrevet ovenfor. De øvrige mulige efterafgrøder er: Korsblomstrede afgrøder, korn, græs, honningurt, cikorie, klinte, hjulkrone eller morgenfrue sået før eller efter høst. Det er tidligst tilladt at destruere efterafgrøderne d. 20. oktober på ler- og humusjorde og d. 2. februar på sandjord. Efterafgrøderne bliver afhugget, hvis det skønnes nødvendigt, og ved pløjefri dyrkning, hvor der praktiseres overfladisk jordbearbejdning, kan der gennemføres stubbearbejdning efter det tidspunkt, hvor det er tilladt på den pågældende jordtype. Afhugning kan være aktuel, hvis det ikke skønnes, at efterafgrøderne nedvisner i løbet af vinteren, så der kan gennemføres en problemfri afgrødeetablering i foråret. I pløjefri systemer er man afhængig af glyphosat, hvis der vælges efterafgrødearter, der kan overvintre såsom korn og græsser, og disse arter må derfor fravælges i et system uden mulighed for nedvisning med glyphosat.

Sammenfatning

Besvarelsen beskriver de agronomiske konsekvenser af et forbud mod glyphosat anvendelse til nedvisning af afgrøder, som ikke er omfattet af ændringerne i Pesticidbekendtgørelsen.

Ved konventionel dyrkning med pløjning vil et forbud have begrænsede konsekvenser. Det vil primært medføre, at direkte høst af raps på uensartede arealer vil blive undladt, samt at udvintret vintersæd, der ikke kan nedvisnes, vil være en kvalitetsmæssig udfordring i vårsæd.

I pløjefri dyrkningssystemer, hvor der anvendes overfladisk jordbearbejdning, vil konsekvenserne være mere omfattende. Der vil dels være de konsekvenser, som er beskrevet ved konventionel dyrkning med pløjning. Dertil kommer udfordringer med genvækst af overvintrende planter fra mellem- og efterafgrøder og græs/frøgræs, som ikke kan bekæmpes effektivt forud for forårsetablerede afgrøder.

Konsekvenserne vil være mest omfattende på arealer, hvor der praktiseres Conservation Agriculture. Dette dyrkningssystem er helt afhængigt af glyphosat til effektiv bortsprøjtning af genvækst af den foregående afgrøde, samt mellem- og efterafgrøder forud for afgrødeetablering. Dyrkning af frøgræs vil således ikke være muligt, og ved valg af mellem- og efterafgrøder kan der kun vælges arter som kan bekæmpes med selektive midler i den efterfølgende afgrøde, eller som udvintret forud for forårsetablerede afgrøder.

De dyrkningsmæssige og økonomiske konsekvenser er sammenfattet i tabel 1 nedenfor.

Tabel 1. Dyrkningsmæssige og økonomiske konsekvenser ved et forbud mod nedvisning med glyphosat.

Anvendelse	<u>Dyrkningssystem</u>		
	<u>Konventionel med pløjning</u>	<u>Pløjefri med ikke-vendende jordbearbejning</u>	<u>Conservation Agriculture</u>
1. Raps	Medium	Medium	Medium
2. Stub/genvækst efter frøgræsafgrøder	Lille	Medium	Stor
3. Græs/kløvergræsmarker ved omlægning	Lille	Medium	Stor
4. Udvalt vintersæd-/vinterraps	Medium	Medium	Stor
5. Mellemafgrøder	Lille	Medium	Medium
6. Efterafgrøder	Lille	Medium	Medium

Det skal bemærkes, at ved alle de beskrevne anvendelser af glyphosat opnås samtidig en effekt på rodskudt. Et forbud vil derfor medføre, at der vil være et større behov for bekæmpelse af rodskudt andre steder i sædskiftet.

Referencer

Anon 2022a. [https://lbst.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Landbrug/Efterafgroeder-og_jordbearbejdning/Faktaark - alternativer til efterafgroeder 2022.pdf](https://lbst.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Landbrug/Efterafgroeder-og_jordbearbejdning/Faktaark_-_alternativer_til_efterafgroeder_2022.pdf)

Anon 2022b. Bekendtgørelse om næringsstofreducerende tiltag og dyrkningsrelaterede tiltag i jordbruget for planperioden 2022/2023. Bekendtgørelse nr. 742 af 30/05/2022.

Anon 2023a. [https://lbst.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Landbrug/Efterafgroeder-og_jordbearbejdning/Faktaark - efterafgroedeordninger 2023.pdf](https://lbst.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Landbrug/Efterafgroeder-og_jordbearbejdning/Faktaark_-_efterafgroedeordninger_2023.pdf).

Anon 2023b. <https://lbst.dk/nyheder/nyhed/nyhed/nye-regler-for-jorddaekke-fra-2023>