

Til Landbrugsstyrelsen

Levering på bestillingen ”Effektberegning af tiltagene i pilotprojekt om præcisionslandbrug”

Landbrugsstyrelsen har i bestilling sendt d. 16. august 2018 bedt DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug – om at beskrive tilgangen til at vurdere miljøeffekten af pilotprojektet om præcisionslandbrug. Beskrivelsen skal være udgangspunktet for en drøftelse af miljøeffekten på et møde i projektgruppen for pilotprojektet. Der ønskes desuden i en senere levering en konkret beregning af miljøeffekten af pilotprojektordningen.

Besvarelsen i form af vedlagte notat er udarbejdet af seniorrådgiver Michael Nørre-mark og seniorrådgiver Tavs Nyord fra Institut for Ingeniørvidenskab ved Aarhus Universitet, seniorforsker Ingrid Kaag Thomsen, lektor René Gislum, seniorforsker Peter Sørensen, seniorforsker Elly Møller Hansen og professor Jørgen Eriksen fra Institut for Agroøkologi ved Aarhus Universitet samt seniorrådgiver Gitte Blicher-Mathiesen fra institut for Bioscience ved Aarhus Universitet. Akademisk medarbejder Finn Pilgaard Vinther fra Institut for Agroøkologi har været fagfællebedømmer, og notatet er revideret i lyset af hans kommentarer.

Besvarelsen er udarbejdet som led i ”Rammeaftale om forskningsbaseret myndighedsbetjening mellem Miljø- og Fødevareministeriet og Aarhus Universitet” under ID 4.03 i ”Ydelsesaftale Planteproduktion 2018-2021”.

Venlig hilsen

Lene Hegelund

DCA - Nationalt Center for
Fødevarer og Jordbrug

Lene Hegelund
Specialkonsulent

Dato 20. september 2018

Direkte tlf.: 8715 7441
Mobiltlf.: 9350 8931
E-mail:
lene.hegelund@dca.au.dk

Afs. CVR-nr.: 31119103
Journal 2018-760-000878



Betragtninger vedrørende miljøeffektberegninger af pilotprojektordning om præcisionslandbrug*

Michael Nørremark³, Ingrid Kaag Thomsen², Gitte Blicher-Mathiesen¹, Tavs Nyord³, René Gislum², Peter Sørensen², Elly Møller Hansen² og Jørgen Eriksen²

Fagfælledbedømmelse udført af Finn Pilgaard Vinther²

¹Institut for Bioscience

²Institut for Agroøkologi

³Institut for Ingeniørvidenskab

* **Lovgrundlag**, BEK nr. 1649 af 18/12/2017, Miljø- og Fødevareministeriet

Pilotprojektordning om præcisionslandbrug

§18, Stk. 8. Ved beregning af om en virksomheds efterafgrødekrav er opfyldt, erstatter 10 hektar med præcisionslandbrug 1 hektar efterafgrøder for virksomheder med tilførsel af under 80 kg kvælstof pr. hektar i organisk gødning. For virksomheder med tilførsel af 80 kg kvælstof pr. hektar eller derover i organisk gødning, erstatter 8 hektar med præcisionslandbrug 1 hektar efterafgrøder.

Baggrund

Aarhus Universitet (AU) deltager i projektgruppen for pilotprojektordningen om præcisionslandbrug som blev introduceret af Landbrugsstyrelsen (LBST) og trådte i kraft 1. januar 2018. Formålet er at indsamle viden om, i hvilket omfang en præcis behovsfastsættelse og optimeret gødningstildeling, samt anvendelse af præcisionsteknologier bevirker positive miljøeffekter. På sigt kan denne viden indgå som baggrund for et nyt kvælstofreducerende virkemiddel i den målrettede regulering. LBST ønsker i den forbindelse, at AU udarbejder miljøeffektberegninger på baggrund af de indberettede data fra de deltagende landbrug (d.s.s. virksomheder) i pilotprojektordningen. Formålet er, at komme en beregningsmetode nærmere og konkretisere en miljøeffekt, der kan medvirke til at kvalificere præcisionslandbrug som et virkemiddel.

LBST har for nuværende forespurgt AU om to leverancer via DCA. Den første leverance, som beskrives i dette notat, er en beskrivelse af den tilgang som AU tænker at anvende til vurdering af miljøeffekten af pilotprojektordningen om præcisionslandbrug. Beskrivelsen vil være udgangspunktet for en drøftelse af miljøeffekten på et møde i projektgruppen for pilotprojektordningen. Anden leverance vil bestå af konkrete beregninger af miljøeffekten af pilotprojektordningen på baggrund af det af LBST indsamlede datagrundlag hos deltagende virksomheder.

Ordningen er nytænkning inden for undersøgelser af de såkaldte virkemidler og rejser derfor de grundlæggende spørgsmål om i hvilket omfang driftsdata fra maskiner og landbrug kvalificerer til egentlige beregninger af miljøeffekter, og i hvilket omfang der må være behov for andre og nye tilgange til miljøeffektberegninger af præcisionslandbrug som virkemiddel.

Besvarelse

Indledning

I vejledningen til pilotprojektordning om præcisionslandbrug (Landbrugsstyrelsen, 2018) er skitseret fire tiltag, som deltagerne er forpligtede til at udføre. Det drejer sig om:

- Tiltag 1: Fastsættelse af kvælstofbehov for hver enkelt mark efter anerkendt metode
- Tiltag 2: Bestemmelse af indhold af kvælstof i husdyrgødning og anden organisk gødning
- Tiltag 3: Spredning af handelsgødning med udstyr der har sektionskontrol og kantspredningsudstyr

- Tiltag 4: Positionsbestemt tildeling af handelsgødning inden for marker med korn og raps

Tiltag 1: Fastsættelse af kvælstofbehov for hver enkelt mark efter anerkendt metode

De to første felter i Tabel 1 viser det datagrundlag, som deltagere i pilotprojektet ifølge vejledningen (Landbrugsstyrelsen, 2018) hæfter for at oplyse ved tilmelding og ved årlige indberetninger. Nederst i tabellen er der indsat de overvejelser, som er noteret undervejs i udarbejdelsen af dette notat vedr. en eventuel opfølgende indberetningsproces.

Tabel 1. Datagrundlag ifbm. pilotprojektordning om præcisionslandbrug

Obligatoriske indberetninger iflg. bekendtgørelse	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumentation for virksomhedens gødningsregnskab 2. Dokumentation for fastsættelse af kvælstofbehov for virksomhedens arealer på markniveau (gødningsplan) ud fra forfrugt, jordtype, dyrkningshistorie, forventet udbytte og værdi af afgrøden 3. Dokumentation for beregningsmetode for kvælstofbehov (f.eks. normberegninger) 4. Dokumentation for kemisk analyse af kvælstofindhold i husdyrgødning for hver lagertank 5. Dokumentation for udbytte og proteinindhold i korn og raps på markniveau 6. Spredning af kunstgødning med udstyr, der har sektionskontrol 7. Positionsbestemt tildeling af kunstgødning inden for markerne for korn og raps på baggrund af afgrødesensorer eller satellit, og med en beregningsmetode for omfordeling af kvælstof 8. Dokumentation af målinger der ligger til grund for tildelingen af kvælstof
Indberetninger iflg. LBST skema 1, 2 og 3	<ol style="list-style-type: none"> 9. Dokumentation for virksomhedens samlede anvendelse af kvælstof i husdyrgødningen (j/n) 10. Dokumentation for variation i jordbundsforholdene ved EM38-metoden (j/n) 11. Størrelsen af virksomhedens dyrkede arealer i 2017 for korn, raps og total 12. Størrelsen af virksomhedens forventede arealer i 2018 for korn, raps og total 13. Dokumentation for mængde husdyrgødning der er udbragt, markeffekt samt behov for kunstgødning (j/n) 14. Skema A (fællesskema for gødningsplanlægning) fra planperioden 2015/16 og 2016/17 er indberettet elektronisk* (j/n) 15. Dokumentation for det faktiske tildelingskort eller tildelingsfiler (j/n) 16. Dokumentation for beregningsmetoden eller målinger der ligger til grund for tildelingen af kvælstof ved positionsbestemt tildeling (j/n) 17. Har virksomheden mulighed for at udarbejde elektroniske udbyttekort (j/n) 18. Har virksomheden anvendt flowmåler eller vejning ved udbringning af husdyrgødning (j/n)
Evt. opfølgende indberetninger	<ol style="list-style-type: none"> 19. Dokumentation for tildeling af analyseret husdyrgødning på arealer (j/n) 20. Har virksomheden mulighed for at oplyse historiske udbyttetotal (j/n) 21. Dokumentation for lokale klimadata (j/n) 22. Dokumentation for virksomhedens afgrødesammensætning i planperioderne 2014/2015 og 2015/2016 (j/n) 23. Dokumentation for virksomhedens gødningsregnskaber i planperioderne 2014/2015, 2015/2016 og 2016/2017 (j/n) 24. Logfiler (dvs. valide dækningskort) for spredning af handelsgødning med udstyr der har sektionskontrol (j/n)

* Skema A fra planperioden 2015/2016 og 2016/2017 skal vedlægges ansøgningen, hvis dette ikke er indberettet elektronisk

Det antages, at Tiltag 1 er gennemført og dokumenteret, og at data vedr. fastsættelse af kvælstofbehov under tiltaget er tilgængelige. Nedenfor redegøres for, hvordan Tiltag 2-4 kan påvirke kvælstoftilførslen, hvorefter det beskrives, hvordan den miljømæssige effekt forventes vurderet på baggrund af de tre tiltag.

Tiltag 2: Bestemmelse af indhold af kvælstof i husdyrgødning og anden organisk gødning

Det antages, at præcisionen ved udbringning af flydende husdyrgødning og anden flydende organisk gødning kan øges med bekendtgørelsens krav om analyser af husdyrgødningens indhold af kvælstof i forhold til almindelig praksis, hvor kvælstoftildelingen sker på baggrund af normværdier. Kvælstofanalysen vil være forbundet med en vis usikkerhed både mht. udtagning af prøven samt selve analysen, og det forventes, at der vil blive bestemt både højere og lavere kvælstofkoncentrationer i forhold til normværdierne. Specifikation af udbringningsudstyr forventes at være tilgængelig fra indberetningerne fra projektdeltagerne. Formentlig vil et fåtal af bedrifter have 100% registrering af relationerne mellem gødningslager, mark og total udbragt mængde per ha, men samlet set vil kvælstofudnyttelsen dog kunne beregnes mere præcist, når der foreligger gødningsanalyser.

Potentialet for reduktion af kvælstofudvaskning er umiddelbart kun til stede, for den del af bedrifterne, hvor kvælstofindholdet i den tilførte husdyrgødning reelt er højere end normtallene, såfremt der reduceres enten i tilførslen af husdyrgødning eller i en efterfølgende handelsgødningstildeling.

Tiltag 3: Spredning af handelsgødning med udstyr der har sektionskontrol og kantspredningsudstyr

Baseret på et enkelt officielt testresultat vil brug af sektionsstyring reducere overdosering i kiler i marken med ca. 50%, set i forhold til korrekt brug af spredere uden sektionsstyring (Knuivers, 2012). Det vil være muligt at estimere reduktionspotentialet for udvaskning af næringsstoffer ved brug af sektionsstyring på kunstgødningsspredere såfremt de resulterende dækningskort (fra logfiler) er valide. Det bygger således på en antagelse om, at logfiler for kunstgødningsspredere er tilgængelige og omfatter data for den rumlige fordeling af gødningen, samt at den totale tildeling og gødningstype er registeret. Såfremt logfiler foreligger med tilstrækkeligt data, er det muligt at beregne ændringer i samlet kvælstoftilførsel i forhold til spredning med udstyr uden sektionskontrol og kantspredningsudstyr. Ændringer i kvælstoftilførsel vil således kunne beregnes i de områder, hvor der ellers ville have været overlap med samme type gødningsspreder og arbejdsbredde uden sektionsstyring.

Tiltag 4: Positionsbestemt tildeling af handelsgødning inden for markerne med korn og raps

I vejledningen til præcisionsjordbrug (Landbrugsstyrelsen, 2018) er der angivet principper for tildeling af handelsgødning til vintersæd, vinterraps og vårsæd, som skal følges af deltagerne i pilotprojektet. Metoden til graduering afhænger af afgrøde, jordtype og udbyttepotentiale.

Effektberegningen af positionsbestemt tildeling af handelsgødning vil afhænge af tilgængeligheden af data. Såfremt handelsgødning er udbragt positionsbestemt, og der er tilgængelige logfiler for positionsbestemt udbytte, vil der kunne gennemføres beregninger af kvælstofudnyttelse samtidigt med, at den samlede ændring af kvælstoftilførsel bestemmes i forhold til at udbringe ens gødningsmængde til hele marken. Uden positionsbestemt udbytte vil det alene være ændringen i samlet kvælstoftildeling, der tages udgangspunkt i.

Beregning af miljøeffekt af præcisionslandbrug på baggrund af Tiltag 2-4.

Nørremark et al. (2017) redegjorde for, at marginaludvaskningen, dvs. ekstra kvælstofudvaskning ved tilførsel af 1 kg N ekstra, på baggrund af Kristensen et al. (2008) ikke forventes væsentligt påvirket inden for +/- 50% af økonomisk optimum. Det betyder, at en mindre omfordeling inden for marken kun vil have ringe betydning for kvælstofudvaskningen. Miljøeffekten af præcisionslandbrug vil derfor i høj grad afhænge af, hvorvidt den samlede kvælstoftilførsel påvirkes i op- eller nedadgående retning i forhold til en given

reference. Det er således essentielt at kunne fastsætte en referencesituation for den enkelte bedrift/mark, dvs. den kvælstoftilførsel der kunne forventes, hvis bedriften ikke havde anvendt tiltagene i præcisionsordningen.

Referencesituationen i 2018 forventes hovedsageligt fastsat ud fra Tiltag 1 samt tidligere års gødningsregnskaber. Det forventes derfor, at gødningsregnskaber med oplysninger om samlet kvote og kvælstoftilførsel er til rådighed for AU for hver enkelt bedrift og mark.

Referencesituationen i 2018 kan være påvirket af den udbredte tørke i vækstsæsonen. Der forventes derfor gennemført interviewundersøgelser til belysning af, hvorvidt en given ændring i kvælstoftilførslen er betinget af tørken eller er bestemt af præcisionsdyrkningen f.eks. bedre kendskab til kvælstofindhold i tilført husdyrgødning. Fastsættelse af referencesituationen vil være behæftet med betydelig usikkerhed, men vil være nødvendig for fastsættelse af ændret gødningsforbrug. Med kendskab til det ændrede gødningsforbrug vil den miljømæssige effekt kunne estimeres på baggrund af modeller som f.eks. NLES (Kristensen et al., 2008).

Det skal understreges, at en beregning af miljøeffekten af præcisionslandbrug under pilotordningens første år vil afhænge af dels de data, der bliver tilgængelige, dels kvaliteten af data. Hvorvidt en miljøeffekt kan bestemmes for hver af de deltagende bedrifter vil således først blive klarlagt, når data foreligger.

Referencer

Knuivers, M. (2012) Strak strooien met sectieschakeling. Boerderij 98 (9), 34-38.

Kristensen, K., Waagepetersen, J., Børgesen, C.D., Vinther, F.P., Grant, R., Blicher-Mathiesen, G. (2008). Reestimation and further development in the N-LES – NLES3 to NLES4. DJF Plant Science no 139. 1-25.

Landbrugsstyrelsen (2018) Vejledning til pilotprojektordning om præcisionslandbrug.

https://lbst.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Tvaergaaende/Praecisionslandbrug/Vejledning_til_pilotprojektordning_om_praecisionslandbrug.pdf

Nørremark, M., Thomsen, I.K., Blicher-Mathiesen, G., Nyord, T., Gislum, R., Rasmussen, A., Sørensen, P., Hansen, E.M., Eriksen, J. (2017). Notat vedr. præcisionsjordbrug og målrettet regulering. Notat til landbrugsstyrelsen 29. september 2017.

https://pure.au.dk/ws/files/118066801/Vurdering_af_udvaskningsreduktion_af_kv_lstof.pdf