

Vurdering af konsekvenserne for udledning af drivhusgasser samt for naturen og biodiversiteten ved ændret kvælstofregulering

Notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi og
DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug

Dato: 21. marts 2013

Poul Nordemann Jensen
Jesper Fredshavn

DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

Jørgen Eivind Olesen

DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug

Rekvirent:
Natur- og Landbrugskommissionen
Antal sider: 5



AARHUS
UNIVERSITET
DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI



AARHUS
UNIVERSITET
DCA – NATIONALT CENTER FOR FØDEVARER OG JORDBRUG

Indhold

Indledning	3
Natur og biodiversitet	3
Estimerede effekter af differentieret kvælstofregulering på drivhusgasemissioner	4
Referencer.....	5

Indledning

Natur- og Landbrugskommissionens sekretariat har i en bestilling af 8. februar 2013 anmodet Århus Universitet, DCE og DCA om en "Vurdering af konsekvenserne for udledning af drivhusgasser samt for naturen og biodiversiteten ved ændret kvælstofregulering"

Generelt er vurderingerne foretaget ud fra den grundlæggende viden og erfaring, de involverede medarbejdere i konsekvensanalysen har. Der har generelt ikke været tidsmæssig mulighed for at opsøge supplerende viden fra litteratur, samarbejdspartnere m.m.

En forudsætning for IFRO's analyse er at reducere N-tabet mest omkostningseffektivt, dvs. evt. udtagning af omdriftsarealer placeres ud fra en omkostningseffektivitet i forhold til N-reduktion og ikke i forhold til en optimering af natur og biodiversitet. Det vanskeliggør en mere præcis vurdering. Der er ikke lavet en vurdering i forhold til miljøeffekterne i marine områder, idet IFRO's analyse er på en mere omkostningseffektiv måde at finde den samme størrelsesmæssige reduktion.

Der er taget udgangspunkt i IFRO's analyser af de nationale konsekvenser af 7. marts 2013 (Jakobsen et al, 2013)

Natur og biodiversitet

Københavns Universitet (IFRO) har udarbejdet en analyse af de økonomiske og arealmæssige konsekvenser ved en ændret kvælstoftildeling opdelt i en række scenarieanalyser, dels for Limfjorden, dels på landsplan. DCE's analyse af konsekvenserne for natur og biodiversitet bygger alene på resultatet af disse analyser, og vurderingerne har alene forholdt sig til de tilfælde, hvor der kan være en direkte effekt på natur og biodiversitet.

Der er næppe en effekt på natur og biodiversitet i anvendelsen af efterafgrøder, men der vil være en beskedent effekt ved brug af randzoner. Forudsætningen for at randzoner kan bidrage til et øget naturindhold vil dog være, at arealerne over tid udvikler sig således, at næringsstofoverskuddet fjernes og arealerne enten holdes lysåbne ved afgræsning eller høslæt, eller de udvikler sig til artsrige krat langs vandløbene.

På landsplan vil der blive udtaget betydelige arealer fra dyrkning, der konverteres til naturarealer. Det vil i sig selv forøge arealet med natur. Den natur, der udvikler sig på disse arealer, afhænger af jordbunden, næringsforhold og de omkringliggende arealers naturindhold. Størst effekt på natur og biodiversitet vil der være på naturligt næringsfattige jorde, hvor der gøres en aktiv indsats for at fjerne næringsoverskuddet og hvor arealerne ligger i umiddelbar tilknytning til eksisterende værdifulde naturområder. Det sidste er der ikke gjort rede for i analyserne, men i KU's analyser for Limfjorden (Ørum 2013) fremgår det, at en udtagning, der forventes at give den mest omkostningseffektive kvælstofreduktion, primært vil finde sted på enten de grovsandede jorde eller de meget lerholdige jorde (det sidste kun ved en simpel normreduktion). Samme opgørelse på jordtyper er ikke foretaget på landsplan, men da denne vurdering af biodiversitet m.m. ikke er kvantitativ, kan de generelle vurderinger også overføres til landsplan. De grovsandede jorde er naturligt næringsfattige og samtidig de arealer, hvor der hurtigst kan opnås en god naturtilstand ved en intensiv fjernelse af næringsoverskuddet. Typiske naturtyper på disse jordtyper er hede og surt overdrev på de højereliggende arealer og forskellige sure mosetyper, herunder hedemoser, hængesæk og fattigkær på tilstrækkeligt lavtliggende arealer, hvor den naturlige hydrologi genetableres. På de lerede jorde vil der typisk være et meget stort næringsoverskud, der er bundet i lerminerale, og det kan være uhyre langvarigt at genetablere de oprindelige naturtyper og tilhørende artsindhold på disse jorde efter udtagning. Her kan det forudses, at der vil gå mange år, før arealerne vil opnå blot en tilfredsstillende naturtilstand.

Effekter af differentieret kvælstofregulering på drivhusgasemissioner

Der er ved beregning af effekter af anbefalingerne fra NLK taget udgangspunkt i den opgørelse af mulige tiltag inden for landbruget, der i efteråret 2012 er blevet udarbejdet som grundlag for Regeringens klimaplan samt for Kvælstofudvalgets foreslåede 12 forskellige virkemidler til reduktion af landbrugets udledning af kvælstof (Olesen et al., 2012). Ved beregning af emissioner er der taget udgangspunkt i de seneste guidelines for emissionsberegninger fra IPCC (2006).

Beregningerne af effekter på reduktion af drivhusgasudledninger tager udgangspunkt i tre overordnede scenarier for N regulering som beskrevet i Ørum og Jacobsen (2013):

1. Ny regulering med reduktion af 9000 ton N baseret på miljøøkonomiske normer med generelle virkemidler fra Grøn Vækst (randzoner og efterafgrøder) (scenarie B).
2. Ny regulering med reduktion af 9000 ton N baseret på miljøøkonomiske normer uden generelle virkemidler, dvs. uden tvungne efterafgrøder og randzoner (scenarie C).
3. Ny regulering hvor der reduceres med yderligere 10.000 ton N (scenarie D).

For scenarie B forudsættes en øget gødningsanvendelse på landsplan på 2.500 ton N for miljøøkonomiske normer sammenlignet med normregulering. Udledningen af nitrat vil være uændret, og der forventes ikke at blive udtaget arealer fra landbrugsdyrkning (Jacobsen et al., 2013b). Arealet med vedvarende græs kan stige lidt, men dette er ikke indregnet i drivhusgaseffekten her, da effekten i betydelig grad er afhængig af tidligere benyttelse og alene fører til øget kulstoflagring. Scenariet vil dermed give en årlig stigning i drivhusgasemissioner på 13.000 ton CO₂-ækv, som alene stammer fra lattergasemissioner. For scenarie C forudsættes en øget gødningsanvendelse på landsplan på 5.000 ton N for miljøøkonomiske normer sammenlignet med normregulering. Udledningen af nitrat vil være uændret, og der forventes et lille fald i efterafgrøder og udtagning (Jacobsen et al., 2013b). Det er her forudsat, at det lille fald i efterafgrøder udgør 20.000 ha, og at det lille fald i udtagning udgør 2.000 ha ligeligt fordelt på højbund og lavbund. Scenariet vil dermed give en årlig stigning i drivhusgasemissioner på 28.000 ton CO₂-ækv. uden inddragelse af kulstoflagring og 51.000 ton CO₂-ækv., når kulstoflagring medtages.

Effekterne for scenarie D er yderligere opdelt på fem forskellige scenarier på nationalt plan, som vil medføre en reduktion på yderligere 10.000 ton N til havmiljøet, dvs. tiltag ud over de der allerede er aftalt i Grøn Vækst aftalen. De fem scenarier er beregnet med udgangspunkt i Jacobsen (2012) og Ørum og Jacobsen (2013). Det skal understreges, at de to første scenarier ikke er indgået i NLK's arbejde, men er medtaget her for sammenligning med notater udarbejdet i forbindelse med N-udvalgets arbejde:

1. Gennemsnitlig regulering uden målretning af virkemidler i forhold til forskelle i N-retention inden for hovedvandopland (Standard) (Jacobsen et al., 2012, tabel 18).
2. Placering af virkemidler hvor N-retention er mindst og effekten dermed størst (Smart) (Jacobsen et al., 2012, tabel 18).
3. Traditionelle normer hvor reguleringen ikke afhænger af forskelle i N-retention (Ørum og Jacobsen, 2013, tabel 2).
4. Miljøøkonomiske normer til fordeling af kvælstof i forhold til N-retention med inddragelse af efterafgrøder og udtagning (MiljøøkoNorm) (Ørum og Jacobsen, 2013, tabel 2).
5. Miljøøkonomiske normer til fordeling af kvælstof i forhold til N-retention, hvor det tilgængelige spænd af virkemidler er søgt inddraget (MiljøøkoNorm+) (Ørum og Jacobsen, 2013, tabel 3).

Omfanget af areal og kvælstofanvendelse på nationalt niveau under de forskellige scenarier er vist i tabel 1. Der er også vist de beregnede årlige effekter på reduktion i udledninger af drivhusgasser med og uden kulstoflagring. En del af tallene i tabel 1 er skaleret ud fra data fra Jacobsen et al. (2012, 2013) under antagelse af, at det samlede gødede areal i Danmark er 2,5 mio. ha, og at husdyrgødning udbringes på 1,9 mio. ha. For standardværdier på N-norm, skærpet udnyttelse af husdyrgødning og

afbrænding af husdyrgødning er der de mængder, som er anført i Andersen et al. (2012). Energiafgrøder er skønnet at fordele sig med 25 % på organisk jord og resten på højbund.

Tabel 1. Fordeling af virkemidler i fem scenarier for differentieret kvælstofregulering opgjort i areal eller mængde ækvivalent handelsgødningskvælstof og estimerede effekter på reduktion af drivhusgasudledninger med og uden kulstoflagring.

Tiltag	Standard	Smart	Trad. normer	Miljøøko-Norm	Miljøøko-Norm+
Flerårige energiafgrøder, organisk jord (ha)	6.098	4.606	0	0	5.625
Flerårige energiafgrøder, højbund (ha)	18.292	13.817	0	0	16.875
Vådområder (ha)	14.225	14.488	0	0	0
Reduktion af N-kvot (t N)	14.808	11.432	208.000	104.000	75.000
Skærpet udnyttelse, udvalgt HUG (t N)	1.316	1.002	0	0	0
Skærpet generelt N-krav til HUG (t N)	3.027	2.335	0	0	0
Skærpet udnyttelse, afgasset HUG (t N)	1.843	1.452	0	0	0
Mellemafgrøder (ha)	44.000	35.000	0	0	40.000
Udtagning af højbund til græs (ha)	110.000	115.000	70.000	200.000	110.000
Skovrejsning (ha)	9.904	7.037	0	0	15.000
Efterafgrøder (ha)	81.394	73.473	20.000	15.000	15.000
Udtagning lavbund uden sløjfning af dræn (ha)	45.848	23.653	35.000	25.000	27.500
Udtagning lavbund med sløjfning af dræn (ha)	45.848	23.653	35.000	25.000	27.500
Afbrænding af husdyrgødning (ton N)	1.516	1.132	0	0	0
Reduktion uden kulstoflagring (1000 ton CO ₂ -ækv/år)	438	329	1.307	817	606
Reduktion med kulstoflagring (1000 ton CO ₂ -ækv/år)	1.474	1.083	1.880	1.502	1.232

Alle scenarier i tabel 1 giver betydelige reduktioner i udledninger af drivhusgasser. Disse er knyttet til reduktion af lattergas, hvor variationen mellem scenarier især skyldes reduktion i anvendelse kvælstof samt udtagning af lavbund. De scenarier, der har den største reduktion i den anvendte N-mængde giver derfor de største emissionsreduktioner, når kulstoflagringen ikke medregnes. Der er også en betydelig kulstoflagring, som især er stor hvor der sker en stor udtagning af kulstofholdig lavbunds-jord.

Referencer

Andersen, H.E., Grant, R., Blicher-Mathiesen, G., Jensen, P.N., Vinther, F.P., Sørensen, P., Hansen, E.M., Thomsen, I.K., Jørgensen, U. & Jacobsen, B. (2012) Virkemidler til N-reduktion – potentialer og effekter. Notat til Kvælstofudvalget fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi og DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Aarhus Universitet.

IPCC, 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Institute for Global Environmental Strategies, Hayama, Japan.

Jacobsen, B.H. (2012). Analyse af omkostningerne ved en yderligere reduktion af N-tabet fra landbruget med 10.000 tons N. Notat til N-udvalget. Fødevarerøkonomisk Institut, KU. Notat af 10. juni 2012 (ikke offentliggjort).

Jacobsen, B.H. (2013a). Foreløbige tanker om opskalering af effekter af ændret N-regulering. Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi, KU. Notat af 7. marts 2013. Fødevarerøkonomisk Institut, KU (ikke offentliggjort).

Jacobsen, B.H. (2013b). Mulig opskalering af effekter af ændret N-regulering. Notat af 8. februar 2013. Fødevarerøkonomisk Institut, KU (ikke offentliggjort).

Olesen, J.E., Gyldenkerne, S., Vinther, F.P. (2012). Klimaeffekter af yderligere N-virkemidler ud over Grøn Vækst. DCA, Aarhus Universitet.

Ørum, J.E., Jacobsen, B.H. (2013). Økonomisk konsekvens ved ændret kvælstofregulering - med udgangspunkt i Limfjorden. Notat af 8. februar 2013. Fødevarerøkonomisk Institut, KU (ikke offentliggjort).