

Scenarieberegning af konsekvenser for landbrug ved grænseværdi for nitrat

Brian Jacobsen

Fødevareøkonomisk Institut

Miljøstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling.

Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter.

Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Indhold

SAMMENFATNING OG KONKLUSION	5
SUMMARY AND CONCLUSIONS	7
1 BAGGRUND	9
2 ANALYSE	11
2.1 METODE	11
2.2 RESULTATER	12
2.3 FØLSOMHEDSANALYSE	13
3 DISKUSSION	14
4 KILDER	15

Sammenfatning og konklusion

Der er gennemført en analyse for Miljøstyrelsen af omkostningerne ved en grænseværdi for nitratudvaskning fra rodzonen på 75 og 150 mg nitrat/liter for sandede og lerede jorde. Analyser foretaget af DJF viser, at ca. 16.000 ha vil overskride de anførte grænseværdier. Opgørelserne er opgjort på kommuneniveau, således at kommunernes gennemsnitlige kvælstofudvaskning holdes op imod et vægtet gennemsnit baseret på jordtypefordelingen i kommunen. Reduktionsbehovet er opgjort til 59 tons N, når VMPIII antages at give 7,5 kg N pr. ha.

Efterafgrøder er valgt som virkemiddel fordi det er omkostningseffektivt og det er antaget, at der opnås en reduktion på 30 kg N pr. ha. Det areal, hvorpå der etableres efterafgrøder, omfatter derfor ca. 2.000 ha, der helst skal placeres, hvor udvaskningen i de udvalgte kommuner er størst. Omkostningerne ved etablering af efterafgrøder er sat til 500 kr. pr. ha. Dette omfatter udsæd og såning, samt mindre omkostninger som følge af sædskiftebegrænsninger.

De samlede omkostninger er opgjort til ca. 1 mio. kr. årligt svarende til et kapitaliseret beløb på 16 mio. kr. ved en rente på 6 pct. Følsomhedsanalyser omfatter nye grænser alene for sandjord på henholdsvis 62,5 og 87,5 mg NO₃/l. De viser, at omkostningerne kan svinge fra 0,4 til 2,8 mio. kr. årligt. Når også usikkerhed på VMPIII inddrages, kan omkostningerne variere fra 0,2 til 3,5 mio. kr. Det helt afgørende for følsomheden er imidlertid den skala hvorpå tallene opgøres. Miljøstyrelsen har her antaget, at en opgørelse på kommuneniveau (275 stk.) overordnet set svarer til en opgørelse foretaget på grundvandsforekomstniveau. En opgørelse på mark niveau vil øge det overskridende areal betydeligt. Der er ikke indregnet omkostninger i forhold til eventuelle grundvandsforekomster med pesticidforekomster over grænseværdien på 0,1 mikrogram/l.

Summary and conclusions

In this paper the costs of introducing a maximum level for nitrate leaching of 75 and 150 mg nitrate per litre for sandy and sandy clay soils has been estimated for The Danish Environmental Protection Agency. The calculation is based on analyses made by the Institute of Agricultural Sciences showing that 16,000 ha will exceed the above mentioned limits. The calculations have been made on the municipality level where the average leaching within this area is compared with a weighted average based on the distribution of soil types in that municipality. The total required reduction is 59 tonne N, assuming that the Plan for the Aquatic environment III reduces the nitrate leaching by 7.5 kg N per ha.

Catch crops has been chosen as the sole measure as analyses have shown that this measure is cost effective and able to give a reduction in leaching of 30 kg N per ha. The area with catch crops is estimated to be around 2,000 ha, the area should be located where the nitrate leaching is highest. The costs are estimated to 500 DKK per ha. This includes seed, seeding and some costs related to changes in crop rotations. No administrative costs or benefits are included in the calculations.

The total cost is estimated to 1 million DKK a year which correspond to a lump sum of 16 million DKK using an interest of 6 percent and infinite *lifetime. Sensitivity analyses cover changes in the limit for the nitrate content on sandy soil from 62.5 to 87.5 mg Nitrate per. Litre. The analyses show that the cost is between 0.4 and 2.8 million DKK a year. When the uncertainty regarding the implementation of the Plan for the Aquatic environment III (5-10 kg N/ha) is included the minimum cost is 0.2 million DKK and the maximum cost is 3.5 million DKK.

The analysis shows that the level of aggregation is important for the cost estimate. The Danish Environmental Protection Agency have assumed that the municipality level is a suitable proxy for the ground water reserve level. An analysis at the field level will therefore increase the area which exceeds the limit for nitrate in groundwater. No costs for too high pesticide levels been included, as the Agency for the Environment find that the level of 0.1 microgram per litre will not be exceeded.

1 Baggrund

FØI har som forarbejde til dette notat gennemført en analyse af omkostningerne for landbruget, hvis der opstilles en grænseværdi på 50 mg NO₃/l i det vand der forlader rodzonen (Jacobsen, 2005). I det notat blev udvaskningen opgjort på markniveau, men Miljøstyrelsen har senere vurderet at en opgørelse på kommuneniveau bedre svarer til det opgørelsesniveau der er indeholdt i grundvandsdirektivet.

I nærværende notat er udgangspunktet fra Miljøstyrelsen, at grænsen på 50 mg NO₃/l skal opgøres i grundvandsforekomsten. Dette betyder, at det antages, at det er nitratkoncentrationen som gennemsnit i den pågældende grundvandsforekomst, der skal overholdes ifølge direktivet. Der kan dog godt til flere forekomster forefindes flere forskellige borer der giver forskellige resultater. Det antages med ovenstående at der i grundvandsforekomsten sker en opblanding af vand med forskelligt niveau af nitrat da det kommer fra et relativt stort areal. Da der ikke forefindes opgørelser for alle grundvandsforekomster, er det i oplægget fra Miljøstyrelsen antaget, at opgørelser på kommuneniveau svarer til en opgørelse på den enkelte grundvandsforekomst. Det vurderes, at antallet af grundvandsforekomster og antallet af kommuner er på stort set samme niveau.

Endvidere betyder en opgørelse af nitratkoncentrationen i grundvandsforekomsten, at der fra rodzonen til grundvandsforekomsten er sket en reduktion af kvælstofindholdet. Grænsen på 75 og 150 NO₃/l for det vand, der forlader rodzonen, er opstillet af Miljøstyrelsen, og det betyder, at der er antaget en reduktion på 1/3 på sandjord og 2/3 på lerjord fra rodzonen til grundvandsforekomsten. Opgaven løses i samarbejde med DJF, der har beskrevet det areal, der overskrider grænsen på 75 og 150 mg NO₃/l på henholdsvis sand og lerjord.

Udover en grænse på 50 mg NO₃/l er der i direktivet også en grænse i forhold til pesticider på 0,1 mikrogram. De analyser, der er gennemført her omfatter ikke omkostninger ved en eventuel reduktion af pesticidindholdet. Det antages, at omfanget og eventuelle omkostninger er opgjort i andet regi.

De forskellige bedriftstyper har forskellige niveauer for gødningstilførsel og gødningstype. Der analyseres på forskellige jordtyper, idet jordtypen er bestemmende for udbytneniveau og udvaskningen. Bedriftstyperne udgør kvæg, svin, planter og blandede bedrifter. Bedrifterne er fordelt på bedriftstype ud fra husdyrproduktion og husdyrintensitet, der stort set svarer til de definitioner, der anvendes i miljøanalyser i Danmarks Statistik. Inddelingen er således ikke foretaget efter standarddækningsbidraget, som anvendes af FØI og Danmarks statistik i forbindelse med indkomstopgørelser. Effekten af VMPIII er inddraget i analyserne fra DJF således at effekten kan være fra 5, 7,5 eller 10 kg N/ha. I de angivne oversigter indgår kun en effekt på 7,5 kg N/ha, mens intervallet indgår i følsomhedsanalysen. Den samlede effekt på national plan er knap 20.000 tons N.

I VMPIII indgår udover en række specifikke virkemidler også reduceret landbrugsareal, bedre fodring og CAP-reformen. Den forventede effekt af

CAP-reformen er en lille reduktion i kornproduktionen (ekstensivering), nedgang i produktionen af oksekød og en lille stigning i produktionen af svinekød. De nævnte poster påvirker N-overskuddet med henholdsvis -1, -5 og +2%, men en nærmere geografisk lokalisering er ikke mulig. Samlet giver dette en reduktion på lidt under 5%.

2 Analyse

Som det fremgår af tabel 1, vil en grænse på 75 mg og 150 NO₃/l for sand og ler betyde, at ca. 16.000 ha opgjort på kommuneniveau overskrider grænsen svarende til 0,6% af landbrugsarealet.

Arealet findes i kommuner hvor den største del af arealet tilhører plante- og kvægbedrifter, men det er ikke nødvendigvis disse bedrifter der primært er årsagen til at den pågældende kommune overskrider grænsen.

Tages der hensyn til den usikkerhed, der følger af VMPIII implementeringen, indgår der 6-17.000 ha ved ovennævnte grænse. Opgøres arealomfanget i stedet ved de tre nitratkoncentrationsniveauer er det på 6-18.000 ha, som angivet i tabel 1.

Det samlede reduktionsbehov i forhold til grundvandsdirektivet udgør 24 til 166 tons N ved de tre nitratkoncentrationer og en effekt af VMPIII på 7,5 kg N/ha, hvilket er et meget beskeden reduktionskrav i forhold til målet med VMPII og VMPIII. Reduktionsmålet svarer til 4 til 8 kg N pr. ha ved forskellige koncentrationer og effekter af VMPIII.

Tabel 1. Areal [1000 ha] og areal-procent [%] hvor nitratkoncentrationen overstiger 50 og 75 mg NO₃/l opgjort på bedrifts- og jordtyper. VMPIII effekt er indregnet med en reduktion på 7,5 kg N/ha.

	62,5 og 150 mg NO ₃ /l	75 og 150 mg NO ₃ /l	87,5 og 150 mg NO ₃ /l
<i>1000 ha</i>			
Kvæg	5,5	5,3	2,0
Svin	3,3	3,0	0,4
Blandet	1,6	1,5	0,5
Planter	7,5	6,2	3,4
Alle	17,9	16,1	6,4
%			
Kvæg	0,6	0,6	0,2
Svin	0,4	0,4	0,1
Blandet	0,9	0,8	0,3
Planter	0,9	0,8	0,4
Alle	0,7	0,6	0,2

Kilde: Børgesen og Jørgensen(2005)

2.1 Metode

For at nå den ønskede reduktion er der i det følgende givet en kort beskrivelse af valg af virkemidler og den kombination, der kan realisere målsætningen.

Det gennemsnitlige krav til reduktion i N-udvaskning er som tidligere angivet beskeden. Det er her vigtigt at erindre, at der sker en udjævning, idet der på nogle arealer er en høj udvaskning, mens der på andre arealer er en lav udvaskning.

Ved valg af virkemidler er det nødvendigt at have den rigtige kombination af virkemidler for at tilgodese denne variation, idet omkostningerne ikke stiger lineært. Arbejdet under VMPIII viste, at vådområder og efterafgrøder var de to mest omkostningseffektive virkemidler. Imidlertid påvirker vådområder kun overfaldevand, hvorfor den ikke kan indgå. Efterafgrøder blev derfor udpeget som det eneste relevante virkemiddel. Da omfanget udgør 6-16.000 ha er det vurderet, at dette kan gennemføres uden omfattende ændringer i sædskiftet, hvorfor omkostningerne kun vil være lidt højere end angivet i VMPIII. Der antages stigende marginalomkostninger ved implementering af efterafgrøder. DMU har analyseret afgrødefordelingen og det fremgår heraf at der forud for VMPIII var plads til 171.000 og 319.000 ha på henholdsvis kvæg og svinebedrifter (Blicher-Mathiesen og Grant, 2003). Hvis der under VMPIII etableres yderligere 125.000 ha efterafgrøder, vil der således stadig være plads til yderligere efterafgrøder.

Generelt gælder, at effekten af virkemidler (fx efterafgrøder) typisk vil være større målt pr. ha på de bedrifter, hvor udvaskningen er højere, end for landet som helhed. Dette betyder at effekten i denne sammenhæng vil være højere end angivet i VMPIII forarbejdet (Se Jacobsen et al., 2004).

Effekten af efterafgrøder blev i VMPIII gennemsnitlig anslået til 25 kg N pr. ha. Det fremgik dog samtidig, at effekten på husdyrbrug på sandjord var noget højere, mens den på plantebedrifter på lerjord var noget mindre. Det vurderes på den baggrund, at efterafgrøder kan klare reduktionskravet alene. Det er i samarbejde med DJF vurderet, at en hensigtsmæssig placering vil betyde, at en reduktion på ca. 30 kg N pr. ha er realistisk. Dette reducerer det areal, hvor der skal etableres efterafgrøder yderligere.

Tiltaget omfatter herefter efterafgrøder på ca. 2.000 ha i hovedscenariet. Det skal i den forbindelse erindres, at der som følge af VMPIII aftalen allerede sker en stigning i efterafgrødearealet fra 6 til 10/14% (alt efter husdyrintensitet) på 125.000 ha.

Omkostningerne til såning blev i VMPIII analysen opgjort til 225 kr. pr. ha, idet der ikke blev antaget nogen udbytteeffekt hverken negativ eller positiv i samme eller følgende år (Jacobsen, 2004). Da der på nogle arealer sker en såning efter hovedafgrøden vil dette øge omkostningerne til 400 kr. pr. ha. Der blev i VMPIII analysen på nationalt plan derfor anvendt et gennemsnit på 250 kr. pr. ha. Da der her kun er tale om en mindre forøgelse af efterafgrødearealet, anvendes der her en omkostning på 500 kr. pr. ha. Når omkostningen er højere end VMPIII, skyldes det, at analyser omfattende Odense Fjord og Ringkøbing Fjord har vist, at en større andel med efterafgrøder vil øge omkostningerne (se Jacobsen et al., 2004 og Abildtrup et al., 2004).

2.2 Resultater

Jordrentetabet er opgjort som erhvervets tab og det er opgjort til ca. 1 mio. kr. årligt. Tilbagediskonteret er nutidsværdien af tabet ca. 16 mio. kr. ved en rente på 6% og en uendelig tidshorisont. En rente på 3% vil øge nutidsværdien til 33 mio. kr.

Tabel 2. Jordrentetab (mio. kr.) og efterafgrødeareal (ha) ved forskellige krav til nitratkoncentration ud af rodzonen. VMPIII giver 7,5 kg N pr. ha.

	62,5 og 150 mg NO ₃ /l	75 og 150 mg NO ₃ /l	87,5 og 150 mg NO ₃ /l
Jordrentetab			
Kvæg	0,9	0,3	0,1
Svin	0,5	0,2	0,0
Blandet	0,3	0,1	0,0
Planter	1,2	0,4	0,2
Alle	2,8	1,0	0,4
Areal med efterafgrøder (ha)	5.600	2.000	810
Reduktion i N (kg N pr. ha)	30	30	30

Kilde: Egne beregninger

Ved en lavere grænse på 62,5 mg NO₃/l på sandjord øges omkostningerne til 2,8 mio. kr., mens en grænseværdi på 87,5 NO₃/l på sandjord vil reducere omkostningerne til 0,4 mio. kr. årligt. Der er i alle scenarier antaget, at det er muligt at placere efterafgrøderne, så de giver 30 kg N pr. ha.

2.3 Føl somhedsanalyse

Som angivet er de nævnte analyser beregnet ud fra en effekt af VMPIII på 7,5 kg N/ha. For at belyse effekten af VMPIII aftalen angives også omkostninger ved 5 og 10 kg N/ha.

Tabel 3. Samlet årligt jordrentetab ved ændrede forudsætninger (mio. kr.)

Forudsætninger for sand- og lerjord	62,5 og 150 mg NO ₃ /l	75 og 150 mg NO ₃ /l	87,5 og 150 mg NO ₃ /l
Baseline - kommuneniveau	2,8	1,0	0,4
VMPIII – 5 kg N/ha	3,5	1,7	0,8
VMPIII – 10 kg N/ha	2,1	0,5	0,2

Kilde: Egne beregninger

Det økonomiske tab opgjort, som det velfærdsøkonomiske tab, hvor tabet ved efterafgrøder er korrigeret med nettoprisfaktoren på 1,17 er 17% højere end angivet ovenfor svarende til 1,2 mio. kr. (Jacobsen et. Al., 2004).

3 Diskussion

Det fremgår at dette notat, er omkostningerne ved en grænse på 75 og 150 mg nitrat/l opgjort på kommuneniveau ca. 1 mio. kr. årligt. Det fremgår at valg af grænse for koncentrationsniveau har nogen betydning for resultatet, idet omkostninger ved de tre grænser for nitratkoncentration svinger fra 0,4 til 2,8 mio. kr. En anden faktor af betydning er vandmiljøplan III. Omkostningerne ved grundvandsdirektivet varierer godt 1 mio. kr. alt efter om der opnås en høj eller lav effekt af Vandmiljøplan III.

Analyserne har vist, at den skala, som analyserne er lavet på, har størst betydning. En analyse med en grænse på 75 og 150 mg NO₃/l opgjort på markniveau vil give et areal på over 295.000 ha mod de ca. 16.000 ha angivet ovenfor. Hvis amter eller vanddistrikter fremover vælger at opdele vandforekomster mere detaljeret end hvad der svarer til kommuneniveau så vil det betyde, at arealet med overskridelser stiger.

Et andet forhold er, at den fastsatte grænseværdi er en minimumsgrænse. Såfremt amter/vandmyndigheder vælger en anden grænse for drikkevandsreserver (fx 25 mg NO₃/l som i Fyns Amt), så vil dette øge omkostningerne væsentligt. Dette vil imidlertid ikke være en konsekvens af grundvandsdirektivet, men en konsekvens af nationale eller regionale mål.

Der er nogen usikkerhed om retentionen fra rodzonen og ned til grundvandet. Dette kan betyde, at selv grænserne på 62,5 og 150 mg NO₃/l ikke vil være tilstrækkelig, fordi N-reduktionen er mindre end antaget. Endelig kan eventuelle pesticidfund være med til at øge de angivne omkostninger.

4 Kilder

Abildtrup, J.; Ørum, J.E.; Jensen, J.D. og Jacobsen, B.H: (2004). Økonomiske analyser af virkemidler til reduktion af næringsstofbelastningen til Ringkøbing Fjord. Working Paper nr. 04/2004 , Fødevarøkonomisk Institut.

Blicher-Mathiesen G. og Grant, R. (2003). Faglige vurderinger af VMPIII scenarier. Notat fra Danmarks Miljøundersøgelser.

Jacobsen, B.H. ; Abildtrup, J.; Andersen, M., Christensen, T.; Hasler, B.; Hussain, Z.B.; Huusom, H.; Jensen, J.D.; Schou, J.S. og Ørum, J.E. (2004). Omkostninger ved reduktion af landbrugets næringsstofftab til vandmiljøet – Forarbejde til vandmiljøplan III. Rapport nr. 167. Fødevarøkonomisk Institut.

Jacobsen, B.H. (2005). Vurdering af omkostninger for landbruget ved indførelse af en grænseværdi for nitratudvaskning på 50 og 75 mg NO₃/l. Notat. Fødevarøkonomisk Institut.

Jørgensen, U. og C.D. Børgesen (2005a). Konsekvenser for landbruget af indførelse af en grænseværdi for nitratudvaskning fra rodzonen på 50 og 75 mg nitrat/l. Notat DJF.

Børgesen C.D. og Jørgensen, U. (2005b) Screening af Danmarks landbrugsareal for overskridelser af grænseværdier for nitratudvaskning fra rodzonen. Notat DJF.

Kommisionen (2003). Forslag til Europa parlamentets og Rådsdirektiv om beskyttelse af grundvand mod forurening. EU-kommisionen.
http://europa.eu.int/eur-lex/da/com/pdf/2003/com2003_0550da01.pdf

Schou, J. og Abildtrup, J. (2005). Opgørelse af mistet jordrente ved arealekstensivering i landbruget. Rapport fra Jordrenteprojektet. Rapport fra Danmarks Miljøundersøgelser og Fødevarøkonomisk Institut.