



Baggrundsnotat til Vandmiljøplan III - midtvejsevaluering

Reduktion af N-udvaskning ved omlægning fra konventionelt til økologisk jordbrug

Jesper Waagepetersen
*Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet
Aarhus Universitet*

Indhold

Metode	2
Effekt af omlægning fra konventionelt til økologisk planteavl.	2
Effekt af omlægning fra konventionel til økologisk malkekvægbrug	3
Gennemsnitseffekt ved omlægning fra konventionelt til økologisk jordbrug	3
Tidligere vurdering af effekten ved omlægning	3
Referencer	4

Vurderingen af, hvilken effekt en omlægning fra konventionelt til økologisk drift vil have for kvælstofudvaskningen må ske på baggrund af separate vurderinger for de to økologiske hoveddriftsformer planteproduktion og kvægavl.

Metode

Vurderingen gennemføres med basis i driftsform og N-balance opstillet ud fra Fødevarerøkonomisk Instituts typebrug. Det ville naturligvis være ønskeligt at gennemføre vurderingen ud fra 2003 tal. Imidlertid er 2002 det sidste år, hvor der med baggrund i Fødevarerøkonomisk Instituts regnskabsopgørelser for typebrug (FOI statistik) er foretaget en opgørelse af N-balancer afstemt med landstal for produktion af husdyrgødning og forbrug af handelsgødning, og da der kun er beskedne ændringer i gødningsreglerne fra 2002 til 2003, så laves vurderingen ud fra 2002 tal.

En opgørelse af ovennævnte driftsformer og N-balancer indgår i en national oversigt over livscyklusanalyser (LCA). Ved opstilling af N-balancerne omregnes typebedriftenes regnskabstal til købte og solgte mængder af gødning, foder, husdyrprodukter og afgrøder. Omsætningen på bedriftsniveau omregnes til landsplan og sammenlignes med Danmarks Statistiks oplysninger. Ved opstilling af markbalancer suppleres yderligere med oplysninger fra bedriftenes regnskaber om udbytter af korn og salgsafgrøder, normtal for foder og produktion af husdyrgødning samt med grovfoderudbytter fra studielandbrug. N-fiksering estimeres ud fra sædskiftet.

I evalueringen indgår N-overskuddet på såvel bedriftsniveau som i marken (tabel 1 og 2). Overskuddet i marken er den mængde der kan: Tabes ved luftformige tab, udveksles med jordpuljen eller udvaskes. I tabellerne er vist en "rest" der er beregnet som markoverskud minus de beregnede tal for luftformige tab og ændring i jordpuljen. Denitrifikationen beregnes med SimDen (Vinter and Hansen 2004) og ændringer i jordpuljen med C-TOOL (Petersen 2003). Vigtige faktorer for beregning af ændringer i jordpuljen er udbyttene niveau, husdyrgødning og græsmarker. Hvis både markoverskud, luftformige tab og ændring i jordpuljen er korrekt beregnet, så er udvaskningen lig med resten.

Effekt af omlægning fra konventionelt til økologisk planteavl.

Ifølge opgørelsen i LCA er udbredelsen af driftsformer på planteavlsområdet:

På sandjord

Konv. Planteavl med kartofler	44.000 ha
Konv. Planteavl med korn	175.000 ha
Økologisk	60.000 ha

På lerjord

Konv. Planteavl med sukkerroer	177.000 ha
Konv. Planteavl med frøavl	156.000 ha
Konv. Planteavl med korn	117.000 ha
Økologisk	17.000 ha

Det antages at det navnlig er planteavlsbrug med korn, der vil lægge om til økologisk drift. Effekten af omlægning baseres derfor på en sammenligning af økologiske brug og konventionelle brug med kornavl. Kvælstofbalancerne er vist i tabel 1.

Idet 20 % af omlægningen til økologisk drift er sket på lerjord og 80 % på sandjord, er ”resten”, jævnfør tabel 1, i gennemsnit 53 kg N/ha på konventionelle brug og 60 kg N/ha på økologiske brug. Den vægtede forskel i resten er således 7 kg N/ha, og som beskrevet i metode afsnittet indikerer det at udvaskningen er 7 kg N/ha større på økologiske planteavlsbrug end på konventionelle. Det vurderes at de største usikkerheder i denne differensvurdering er knyttet til vurdering af N-fiksering og til ændring i jordpuljen.

Effekt af omlægning fra konventionel til økologisk malkekvægbrug

Da 93 % af den økologiske mælkeproduktion finder sted på sandjordsbrug, fokuseres der udelukkende på bedrifter på denne jordtype.

Ved valg af de typebedrifter, der sammenlignes, tages desuden højde for, at sammenligningen sker ved samme husdyrtæthed målt i dyreenheder (de./ha). Tabel 2 viser N-balancer for konventionelle brug med henholdsvis under 1,4 de./ha og 1,4-2,3 de./ha og for de økologiske malkekvægbrug. Som beskrevet i metode afsnittet angiver ”resten” et potentiale for N-udvaskning.

Ved interpolation mellem konventionelle brug med under 1,4 og 1,4-2,3 de./ha kan der beregnes en rest for konventionelle malkekvægbrug med 1,2 de./ha (dyretætheden på økologiske brug) på 65 kg N/ha, og forskellen i rest mellem sammenlignelige økologiske og konventionelle malkekvægbrug er 42 kg N/ha.

I 2003 blev kravene til udnyttelse af husdyrgødning strammet 5 % svarende til et reduceret handelsgødningsforbrug på 7 kg N/ha på de konventionelle brug eller en reduktion af udvaskningen på 2 kg N/ha, hvis der regnes med en marginaludvaskning på 33%. På den baggrund må det antages at differensen mellem konventionelle og økologiske malkekvægbrug i 2003 snarere var 40 kg N/ha.

Gennemsnitseffekt ved omlægning fra konventionelt til økologisk jordbrug

Da der i 2002 var 70.000 ha på økologiske malkekvægbrug og 77.000 ha på økologiske planteavlsbrug er restværdien for økologiske brug i gennemsnit 16 kg N/ha lavere end for sammenlignelige konventionelle brug (gennemsnittet af forskellen for planteavlsbrug på -7 og for kvægbrug på 40 kg N/ha). Hvis markoverskuddet, luftformige tab og ændring i jordpulje er rigtigt bestemt, er restværdien som nævnt lig N-udvaskningen. I de gennemførte sammenligninger er det især udbytter i kløvergræs, N-fiksering og ændringer i jordpuljen der giver usikkerhed, og den tilgængelige viden tillader ikke at man kan drage konklusioner mht. om forskellen i udvaskning er større eller mindre end restværdien.

Forskellen mellem de økologiske og konventionelle brug er i høj grad knyttet til forskel i udbredelse og brug af kløvergræs i de to driftsformer. Det er forskelle, som egentlige N-udvaskningsmodeller har svært ved at beregne.

På den baggrund vurderes gennemsnitsforskellen i udvaskning mellem økologiske og tilsvarende konventionelle brug at være 16 kg/ha i 2003.

Tidligere vurdering af effekten ved omlægning

I forbindelse med VMPII evalueringen blev effekten af omlægning til økologisk drift vurderet til at være 33 kg N/ha (Blicher-Mathiesen et al 2003) mod nu 16 kg N/ha.

Ændringen skyldes især en forskel i opgørelsen af, hvad omlægning inden for kvægbruget betyder. Ved VMPII evalueringen blev N-udvaskningen fra konventionelle kvægbrug ved starten af VMPII perioden sammenlignet med N-udvaskningen fra økologiske kvægbrug ved slutningen af VMPII perioden. Denne tidsforskel havde stor betydning, fordi der i VMPII var en række stramminger, der reducerede N-tabene kraftigt fra de konventionelle kvægbrug. Fra 1999 til 2002 faldt bedriftsbalancen for konventionelle kvægbrug med under 1,4 de/ha således med 23 kg N/ha (LCA).

I sammenligningen af konventionelle og økologiske kvægbrug til midtvejsevalueringen af VMPIII tages udgangspunkt i samme år, da der ikke er sket væsentlige stramminger for de to bedriftstyper i evalueringsperioden.

På planteavlsområdet er der kun lille forskel på vurderingen til VMPII og vurderingen i dette notat. Det passer med, at der ikke skete en tilsvarende stor reduktion i udvaskningen i VMPII perioden på dette område

Referencer

Blicher-Mathiesen, G, Grant, R., Jørgensen, U. og Poulsen H., D. (2003). Vandmiljøplan II, Slutevaluering af de enkelte virkemidler, Status 2002, prognose for 2003. Baggrundsnotat DMU og DJF

FOI statistik. <http://www.foi.life.ku.dk/Statistik/Landbrugets%20driftsgrene.aspx>.

LCA. www.lcafood.dk (processes, agriculture)

Petersen, B.M. (2003) C-TOOL version 1.1 A tool for simulation of soil carbon turnover. DJF. 39 pp. <http://www.agrsci.dk/c-tool>

Vinther, F.P. and Hansen, S (2004) SimDen – a simple model for quantifying N₂O-emission and denitrification. DJF rapport, markbrug no 104.

Tabel 1. N-balancer for økologiske og sammenlignelige konventionelle planteavlsbrug, baseret på repræsentative regnskaber fra praktiske brug (LCA).

	Konvent. lerjord	Økologisk lerjord	Konvent. sandjord	Økologisk sandjord
Driftsform				
Vedv. græs %	2	6	1	7
Brak %	9	9	11	10
Korn %	75	52	74	46
Majs/helsød % *	0	7	1	14
Sædskiftegræs % **	1	11	1	15
De. /ha	0,05	0,28	0,03	0,34
Bedriftsbalance kg N/ha				
N-overskud	66	62	68	89
Markbalance kg N/ha				
Handelsgødning	124	0	94	0
Egen husdyrgødning	5	22	3	35
Import husdyrgødning	12	22	3	35
N-fiksering	6	37	4	45
Atmosfære bidrag	16	16	16	16
I alt tilført	163	104	246	137
Høstet	98	47	81	54
Overskud i mark	65	55	65	83
Luftformige tab	22	23	14	18
Tilvækst jordpulje	-1	-10	-4	1
Rest	44	45	55	64

*på økologiske brug er der overvejende tale om helsød.

**overvejende kløvergræs.

Tabel 2. N-balancer for økologiske og konventionelle malkekvægbrug på sand, baseret på repræsentative regnskaber fra praktiske brug (LCA).

	Konvent. u 1,4 de/ha	Konvent. 1,4-2,3 de/ha	Økologisk
Driftsform			
Vedv. græs %	11	10	11
Brak %	7	6	0
Korn %	38	16	15
Majs/helsød % *	19	39	26
Sædskiftegræs % **	21	26	47
De. /ha	1,0	1,7	1,2
Bedriftsbalance kg N/ha			
N-overskud	124	167	97
Markbalance kg N/ha			
Handelsgødning	74	57	0
Egen husdyrgødning	106	179	104
Import husdyrgødning	10	0	21
N-fiksering	23	31	75
Atmosfære bidrag	16	16	16
I alt tilført	230	283	217
Høstet	118	139	134
Overskud i mark	112	145	82
Luftformige tab	29	38	26
Tilvækst jordpulje	22	36	35
Rest	62	72	23

* på økologiske brug er der overvejende tale om helsød.

** overvejende kløvergræs.