

Effekten af omlægning til økologisk jordbrug på nitratudvaskning

Notat til slutevaluering af VMP II

Uffe Jørgensen, DJF

Baggrund

Økologisk jordbrug adskiller sig fra konventionelt jordbrug ved, at der ikke tilføres syntetisk fremstillet gødning, og at der i højere grad dyrkes kløvergræs eller anden bælgssæd for at supplere kvælstoftilførslen fra husdyrgødning. Der må importeres konventionelt produceret husdyrgødning til økologiske brug. Økologiske arealer må tilføres 140 kg N/ha i husdyrgødning, hvoraf halvdelen må komme fra konventionelle brug.

Arealomfang

I 1997 var det omlagte og aftalte økologiske areal 64.300 ha, og i VMP II-aftalen forventedes en omlægning af yderligere 170.000 ha. Ved midtvejsevalueringen reduceredes dette mål til ca. 156.000 ha. Det seneste skøn for samlet økologisk areal i 2003 er nu 175.800 ha (Brian Jakobsen, FØI), hvilket svarer til en samlet omlægning i VMP II perioden på 111.500 ha.

Baseret på Plantedirektoratets gødnings- og autorisationsstatistikker samt bedriftsdata indsamlet på 149 økologiske bedrifter af Fødevarerøkonomisk institut vurderes det, at det omlagte areal fordeler sig med ca. halvdelen til malkekvægsproduktion og halvdelen til planteavl. Af autorisationsstatistikken fremgår det, at der kun har været meget ringe tilgang af antal svin og fjerkræ i VMP II-perioden, og derfor vurderes disse driftsgrenes andel af det omlagte areal at udgøre under 2%.

Effekt af økologi

I forbindelse med den faglige evaluering forud for VMP II blev det anslået, at økologisk jordbrug i gennemsnit reducerede udvaskningen med 10 kg N/ha. Det fremgik, at dette tal var behæftet med stor usikkerhed. I forbindelse med genberegning af udvaskningsniveauet i 2002 blev forskellen i nitratudvaskning mellem økologiske og konventionelle arealer revurderet til at være ca. 28 kg N/ha.

Vurderingen af effekten af økologisk jordbrug kompliceres af flere faktorer:

- Der kan være stor forskel på effekten indenfor brugstyper: Planteavl, malkekvægsproduktion og svineavl.
- Udvasningen fra økologisk jordbrug afhænger af, i hvor høj grad der anvendes efterafgrøder, af omfanget af gødningsimport og af mekanisk ukrudtsbekæmpelse i efteråret.
- Økologiske malkekvægsproducenter har en lavere belægningsgrad end konventionelle. Belægningsgraden har betydning for udvaskningsniveauet. Den mindre belægningsgrad på økologiske brug hænger dog ofte sammen med frasalg af tyrekalve frem for indkøb af ekstra jord.
- Der findes stadig kun relativt få målinger af nitratudvaskning fra økologisk jordbrug.

For malkekvægsproduktion er kvælstofbalancen blevet beregnet på bedriftsdata indsamlet på 149 økologiske og 350 konventionelle bedrifter af Fødevarerøkonomisk institut for år 1999 (Kristensen et al., 2003). For at vurdere effekten af VMP II burde ideelt set være brugt data fra 1997, men disse haves ikke, og ifølge Kristensen et al. (2003) synes der ikke at være sket en større ændring fra 1997-

1999. På den opstillede bedriftsbalance blev der fratrukket forventet ammoniaktab og denitrifikation og resten udgør summen af jordpuljeændringer og nitratudvaskning. Det vurderedes, at der næppe var stor forskel mellem udviklingen i jordpuljen på de to brugstyper. Under antagelse af samme udvikling i jordpuljen på konventionelle og økologiske arealer beregnedes således en forskel mellem økologiske og konventionelle brugs nitratudvaskning på 53-63 kg N/ha (tabel 1). Ved at indføje de skærpede VMP II krav i det samme datasæt blev de konventionelle malkebrugs forventede bedriftsbalance i 2003 forbedret væsentligt. Der kan også forventes at være sket en forbedring i N-balancen på økologiske brug (N-overskud reduceret fra 102 til 87 kg N/ha) bl.a. som følge af kravet om 100% økologisk fodring. Herved beregnedes en forventet forskel i udvaskning på 46-50 kg N/ha mellem konventionelle og økologiske brug i 2003.

Tabel 1. Udvasning (kg N/ha) beregnet på basis af N-balancer for konventionelle og økologiske malkekvægsbrug i 1999 og fremskrevet til 2003 (Kristensen et al., 2003). Der er antaget uændret N-indhold i jordpuljen.

	Konventionel 1,46 DE	Konventionel 0,97 DE	Økologisk 1,28 DE
1999	117	107	54
2003	94	90	43

Der er gennemført følsomhedsanalyser for flere af beregningernes forudsætninger. Forudsætningen med størst betydning for udvaskningsforskellen er N-fikseringsraten. Hvis denne er 25% større end antaget, indsnævres forskellen i bedriftsbalancen mellem konventionelle og økologiske brug i 1999 med ca. 11 kg N/ha. Mindre usikkerhed knytter sig desuden til antagelser om N-effektivitet i fodringen, N-indhold i grovfoder, foderspild og andelen af stalde med dybstrøelse.

Effekten af omlægning til økologisk malkekvægsproduktion i VMPII-perioden opgøres som udvaskningen fra konventionel malkekvægsproduktion i 1999 på 112 kg N/ha (gns. af 1,46 og 0,97 DE) minus udvaskningen fra økologisk produktion i 2003 på 43 kg N/ha, svarende til en effekt på ca. 69 kg N/ha.

Med hensyn til økologisk planteavl har Forskningscenter for Økologisk Jordbrug gennemført et analysearbejde med bedriftsmodellen FASSET, hvor der på tre jordtyper er gennemført en sammenligning af økologiske og konventionelle planteavlssædskifter henholdsvis før og efter VMP II (Berntsen et al., 2003). Afgrødesammensætning, husdyrgødningssimport m.m. baseredes på oplysninger fra FØI's 1999 statistik. Statistikken for økologisk planteavl indeholder dog også fjerkræ- og svineproduktion, men disse udgør kun en lille procentdel. Effekten af VMP II analyseredes ved at anvende de gældende normer og udnyttelseskrav henholdsvis før og efter implementering. Det antages, at reglen om 6% efterafgrøder efterleves i VMP II perioden, men derudover vides det ikke, om der er forskel i efterafgrødebennyttelsen i de to systemer. En evt. effekt heraf er belyst med følsomhedsanalyse for øget andel af efterafgrøder, ligesom effekten af halmnedmuldning, jordens frugtbarhed m.m. er undersøgt. FASSET beregner udviklingen i jordens pulje af N og C, der kan forventes at være temmelig forskellig i konventionel og økologisk planteavl.

Modelresultaterne viste, at den økologiske planteavl havde en højere markbalance end den konventionelle planteavl (81 mod 61 kg N ha⁻¹ år⁻¹). Dette gav anledning til at udvaskningen var 11 kg N ha⁻¹ år⁻¹ højere fra de økologiske bedrifter sammenlignet med de konventionelle bedrifter. De økologiske bedrifter øgede deres frugtbarhed ved årligt i gennemsnit at indbygge 25 kg N ha⁻¹ i

jorden, mens de konventionelle reducerede frugtbarheden ved i gennemsnit at tære 5 kg N ha⁻¹ år⁻¹ på jordens indhold af organisk N. Dette kan tillægges forskelle i afgrødevalg og anvendelse af husdyrgødning.

Desuden blev en række driftsmæssige tiltag analyseret, herunder efterafgrøder, halmnedmuldning, reduceret gødningstilførsel og ændringer i sædskiftet. Disse analyser viste, at etablering af efterafgrøder er det klart mest effektive virkemiddel til at reducere N-udvaskningen, med en effekt på sædskifteniveau på ca. 12 kg N ha⁻¹ år⁻¹. Andre tiltag, som f.eks. halmnedmuldning, havde mindre effekt på N-udvaskningen, men en markant effekt på jordens indhold af organisk N.

Ved at antage, at den aktuelle brug af efterafgrøder ligger et sted midt imellem grund-scenariet og scenariet med maksimal anvendelse af efterafgrøder, samt at det typiske sædskifte er lidt mere optimalt end antaget i grundscenariet, blev det konkluderet, at udvaskningen fra en typisk økologisk planteavlsbedrift er ca. 7 kg N ha⁻¹ år⁻¹ højere end fra en typisk konventionel planteavlsbedrift med korndyrkning. Da N-udvaskningen fra konventionel planteavl blev simuleret at være faldet 3 kg N ha⁻¹ år⁻¹ som følge af implementeringen af VMP II blev det vurderet, at der har været ca. 4 kg N ha⁻¹ år⁻¹ mere N-udvaskning fra økologisk planteproduktion i forhold til niveauet for konventionel planteavl før VMP II.

Den gennemsnitlige reduktion af nitratudvaskningen ved omlægning til økologisk jordbrug kan herefter beregnes som gennemsnittet af 69 kg N/ha for malkekvægsproduktion og – 4 kg N/ha for økologisk planteavl, svarende til 33 kg N/ha årligt.

Referencer

Berntsen, J. Petersen, B.M., Kristensen, I.S. & Olesen, J.E., 2003. Nitratudvaskning fra økologiske og konventionelle planteavlsbedrifter – simuleringer med FASSET bedriftsmodellen. Notat til Forskningscenter for Økologisk Jordbrug 32 pp.

Kristensen, I. S., Kristensen, T., and Nielsen, A. H. 2003: Omlægning til økologisk mælkeproduktion - konsekvenser for kvælstofomsætning, -udnyttelse og -tab. I "Forbedret kvælstofudnyttelse i marken og effekt på kvælstoftab". Forberedelse af Vandmiljøplan III. Rapport fra Kvælstofgruppen (F10). Danmarks JordbrugsForskning. Rapport.Markbrug (under trykning).