



Artikler i dette nummer

JUNI 2004

Sen afpudsning begrænser angreb af kløversnudebiller

Økologiske landmænd fordeler sig ujævt i Danmark

Samme udvaskning af kvælstof ved økologisk og konventionel planteavl

Stribedampning virker mod ukrudt

Bekæmpelse af æbleskurv ved brug af plantens egne forsvarsmekanismer

Resistente bygsorter begrænser problemer med bladplet i økologisk såsæd

Ny EU forskning i kvalitet, sikkerhed og omkostninger i produktionen af økologiske og 'low input' fødevarer

Kritisk undersøgelse af Kemink systemet til pløjefri dyrkning

Efterafgrøder kan forbedre planternes svovlforsyning

Revision af EU's øko-regler

Brug minisommerbrak

Samme udvaskning af kvælstof ved økologisk og konventionel planteavl

Af **Bjørn M. Petersen, Jørgen Berntsen, Ib S. Kristensen** og **Jørgen E. Olesen**, Danmarks JordbrugsForskning, Afdelingen for Jordbrugsproduktion og Miljø.

I forbindelse med den faglige evaluering forud for Vandmiljøplan II (VMP II) blev det anslået, at økologisk jordbrug i gennemsnit reducerede udvaskningen med 10 kg kvælstof (N) per ha. Det fremgik, at dette tal var behæftet med stor usikkerhed. Da der i forbindelse med genberegning af udvaskningsniveauet fra dansk landbrug i 2002 skete en opjustering af det generelle udvaskningsniveau før VMP II, vurderedes dette ikke at skulle ske for økologisk jordbrug. Forskellen i nitratudvaskning mellem økologiske og konventionelle arealer blev derfor revurderet til at være 28 kg N per ha.

DJF har nu genanalyseret forskellene mellem økologiske og konventionelle planteavlsbrug for repræsentative sædskifter, driftsledelser og gødningsimport (Berntsen et al., 2004). Resultatet viser, at N-udvaskningen faktisk er den samme for økologisk og konventionel planteavl som gennemsnit af alle jordtyper og frugtbarhedsniveauer.

Beregninger for typiske sædskifter

Udgangspunktet for beregningerne har været **FASSET-modellen**, der blev videreudviklet til økologisk jordbrug i forbindelse med BIOMOD-projektet under FØJO II. Modellen er anvendt til beregning af N-udvaskningen fra konventionelle og økologiske type-sædskifter opstillet med udgangspunkt i regnskabsdata fra Fødevarøkonomisk Institut (FØI) og data fra det Generelle Landbrugsregister, det Centrale Husdyr Register og Plantedirektoratets gødningskontrol.

Sædskifterne, der er vist i **tabel 1** og **tabel 2**, havde en estimeret import af N i gødning på henholdsvis 134 og 52 kg N pr ha pr år for konventionelle og økologiske plantebrug. Det opstillede sædskifte for den økologiske planteavl havde en høj andel af vårsæd samt 20 pct kløvergræs, mens den konventionelle planteavl var domineret af kornafgrøder, primært i form af vintersæd.

Med baggrund i de opstillede sædskifter blev N-balancen på markniveau beregnet. Balancen inkluderede N-udvaskning og ændring i jordens N-pulje. Alle beregninger blev foretaget for tre jordtyper (JB1, JB3 og JB6) der repræsenterer variationen i danske jordtyper. Disse tre jordtyper blev yderligere opdelt i lav og høj frugtbarhed, med henholdsvis et lavt og højt indhold af organisk N i jorden. Disse niveauer antages at repræsentere henholdsvis et gammelt planteavlsbrug og et gammelt kvægbrug.

Øget frugtbarhed og øget udvaskning

Modelresultaterne (**tabel 3**) viser, at den økologiske planteavl har en højere markbalance end den konventionelle planteavl (61 mod 40 kg N pr ha pr år). Men da indbygningen i jordens N-pulje samtidig var højere for de økologiske brug, gav dette ikke anledning til forskelle i niveauet for

med omtanke**Vurdering af velfærd hos økologiske kalve****Natursyn hos økologiske landmænd****Sortsforskel i optag af næringsstoffer, vækst og kerneudbytte af økologisk vårbyg****Udbyttet i økologiske sædskifter bestemmes af kvælstof og ukrudt****Kort nyt****Forside**

udvaskning. De økologiske bedrifter øgede deres jordfrugtbarhed ved årligt i gennemsnit at indbygge 13 kg N pr ha i jorden, mens de konventionelle reducerede frugtbarheden ved i gennemsnit at tære 6 kg N pr ha pr år på jordens indhold af organisk N. Dette skyldes primært forskelle i afgrødevalg.

På langt sigt vil en mere frugtbar jord medføre højere udbytter, især på grund af en højere N-mineralisering og en mere gunstig jordstruktur med højere vandholdende evne. På den anden side vil der også optræde en mærkbar stigning i udvaskningsniveauet fra en sådan frugtbar jord. I denne forbindelse er det vigtigt, hvilken andel af det indbyggede N i jorden der senere vil resultere i udvaskning. Modelkørslerne viste, at det vil i gennemsnit 45 pct af det indbyggede N. Der bør derfor anvendes passende tiltag til at imødegå denne stigende N-udvaskning.

Effekter af ændret driftsledelse

Med udgangspunkt i sædskifterne og gødningstildelingene blev der opstillet en række forskellige scenarier for ændringer i markdriften, som kan bidrage til at ændre markens N-balance, herunder N-udvaskningen. Følgende scenarier blev undersøgt for økologisk planteavl:

- Basis: Sædskifte med 20 pct kløvergræs, hvoraf den ene halvdel anvendes til slæt og den anden bruges til grøngødning,
- +efterafgrøde: Basis sædskifte med efterafgrøder i yderligere 3 marker. Efterafgrøderne er en blanding af hvidkløver og rajgræs,
- +halmnedmuldning: Basis sædskifte med halmnedmuldning i 5 marker,
- +halm, +efterafgrøde: kombination af de to ovennævnte scenarier,
- 0.5 gødning: Basis sædskifte med 50 pct af gødningstilførslen i basis scenariet,
- 0 gødning: Basis sædskifte, men uden gødningstilførsel,
- 10 pct kløvergræs: Kløvergræs til slæt (**se tabel 1**) erstattes med en vårbyg med efterafgrøde. Sædskiftets gødningstilførsel justeres, så denne vårbyg også får tilført gødning. Den samlede gødningstilførsel holdes uændret.

For konventionel planteavl blev følgende scenarier undersøgt:

- Basis: Sædskifte med 6 pct efterafgrøder og N-import som opgjort i statistikkerne,
- +efterafgrøde: Basis sædskifte, men med rajgræs som efterafgrøde i yderligere 3 marker,
- +halmnedmuldning: Basis sædskifte med halmnedmuldning i alle 10 sædskiftemarker,
- før VMP II: Dette svarer til situationen før implementering af VMP II. Basis sædskifte, men uden 6 pct efterafgrøde og med 19 pct højere mineralsk N input. Den højere gødningstilførsel skyldes, at normerne for denne specifikke opsætning er højere, samt det mindre krav til udnyttelsen af husdyrgødning.

Efterafgrøder begrænser udvaskningen

Analyserne af de driftsmæssige tiltag (**tabel 4**) viser, at efterafgrøder er det mest effektive af de undersøgte virkemidler til at reducere N-udvaskningen, med en effekt på sædskifteniveau på ca. 9 kg N pr ha pr år. Da i alt 3 ud af 10 marker i dette scenario havde efterafgrøder, svarer dette til 30 kg N pr ha pr år med efterafgrøde, hvilket er i god overensstemmelse med forsøgsresultater. Det fulde potentiale ved dyrkning af efterafgrøder vil dog ikke kunne udnyttes i praksis på de økologiske brug, da der af hensyn til bekæmpelse af især rod ukrudt, ofte er nødvendigt med en stubbearbejdning i efteråret.

I de økologiske scenarier med reduceret gødningstilførsel viser simuleringerne i gennemsnit et fald i udvaskningen på 2 og 4 kg N pr ha pr år ved henholdsvis halv og ingen gødningstilførsel. Dette fald kan umiddelbart forekomme overraskende lavt, men er i overensstemmelse med resultater fra flere danske forsøg fra økologisk jordbrug.

Konklusion

En sammenligning af de konventionelle og økologiske basisscenarier viser som gennemsnit af alle jordtyper og frugtbarhedsniveauer en N-udvaskning, der er ens for økologisk og konventionel planteavl. Da N-udvaskningen fra konventionel planteavl blev simuleret at være faldet 4 kg N pr ha pr år som følge af implementeringen af VMP II blev det vurderet, at der før VMP II har været ca. 4 kg N pr ha pr år mere N-udvaskning fra konventionel planteproduktion i forhold til niveauet for økologisk planteavl.

Referencer

- Berntsen, J., Petersen, B.M., Jacobsen, B.H., Olesen, J.E., Hutchings, N.J. 2003. Evaluating nitrogen taxation scenarios using the dynamic whole farm simulation model FASSET. *Agricultural Systems* 76, 817-839.
- Berntsen, J., Petersen, B.M., Kristensen, I.S., Olesen, J.E. 2004. Nitratudvaskning fra økologiske og konventionelle planteavlsbedrifter - simuleringer med FASSET bedriftsmodellen. **FØJO Intern Rapport nr. 56.**
- Kristensen, I. S., Kristensen, T., 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 (www.vmp3.dk), 1-23.

Om FØJOenyt | Arkiv | FØJO | Forside