

## Udfasning af konventionel husdyrgødning

af specialkonsulent Margrethe Askegaard, Videncentret for Landbrug, Økologi

### Udbytter i dag og i morgen

Mange økologiske planteavlere gør brug af muligheden for at købe konventionel husdyrgødning – op til den tilladte mængde på 70 kg total-N/ha. Hvad ville det koste i udbytte, hvis vi fra det ene år til det næste pludselig mistede adgangen til denne kilde? I tabel 1 er vist værdien af ammonium-N målt som udbytteresponser i korn. De er udtaget fra de økologiske landsforsøg og fra forsøg ved Aarhus Universitet. Udbytteresponser kan naturligvis variere meget alt efter vejrforhold, afgrødens sundhedstilstand og driftslederens dygtighed i marken. Men brug dem til et regneeksempel:

En vårbyg med forfrugt korn har modtaget 70 kg total-N/ha i konventionel gylle. Det svarer til ca. 50 kg ammonium-N/ha. I tabel 1 ses, at udbytteresponsen er 20 kg kerne/kg tilført ammonium-N, når man ser på intervallet 0-50 kg ammonium-N/ha. Det betyder, at man - alt andet lige - vil få et udbytтетab på 1000 kg kerne/ha, hvis der ikke gødes.

Overordnet set er det ikke urealistisk, at kalkulere med udbytтетab på omkring 20-25 % ved en udfasning. Det er også fundet i de langvarige økologiske sædskifteforsøg ved Aarhus Universitet. Her blev forskellige sædskifter testet gennem 12 år, med og uden tilførsel af konventionel husdyrgødning.

Udfasning af konventionel husdyrgødning vil også påvirke afgrødevalget hos de økologiske planteavlere, såfremt de ikke kan få adgang til økologisk husdyrgødning. De mest kvælstofkrævende afgrøder vil sandsynligvis ryge ud af sædskifterne til fordel

for mere robuste og mindre krævende afgrøder som vinterrug og havre. Dyrkning af frøgræsser, der skal gå i leje før høst for at lykkes, vil blive umuliggjort. Også vinter-raps kan det blive ganske vanskelig at dyrke tilfredsstillende.

### Hvad kan erstatte husdyrgødning?

Kvælstof er en uendelig ressource, som vi har adgang til gennem bælgplanternes kvælstoffikserende rodknolde. Planteavlernes store udfordring er at fastholde kvælstoffet i rodzonen i mængder, der kan dække afgrødernes behov for kvælstof i maj og juni, hvor grundlaget til udbytterne lægges.

Planteavleren har mulighed for at inddrage flere "værktøjer" i dyrkningen for delvis eller måske helt at imødegå udbytтетab efter en udfasning: helårsgrøngødning, kvælstoffikserende efterafgrøder og dyrkning af bælg-sæd. Men, det kan gøre "ondt", når 20-25 % af sædskiftet består af en grøngødningsafgrøde, der ikke høstes. Efterafgrøder er besværlige og bælgplanter er usikre i dyrkningen. Benyttelse af N-fikserende afgrøder, efterafgrøder og grøngødningsafgrøder er dog en nøgle til at kunne imødegå nogle af udfordringerne ved en udfasning.

### En grøngødning i sædskiftet tilfører vigtigt kvælstof og kulstof til jorden

Typisk vil en helårsgrøngødning være en kløvergræsmark eller en lucernemark, hvor der 3-4 gange gennem vækstsæsonen tages slået, hvis det kan afsættes, eller også foretages afpudsninger. En grøngødningsmark bidrager med jordfrugtbarhed, der giver anledning til merudbytter i sædskiftets

**Tabel 1.** Udbytterespons for tildeling af ammonium-N til økologisk korn.

Afgrøde og forfrugt	Udbytterespons (kg kerne pr. kg ammonium-N)		
	Intervaller for tilførsel af ammonium-N (kg/ha)		
	0-50	50-100	100-150
Vintersæd med forfrugt korn	20	15	10
Vintersæd med forfrugt kløvergræs*	20	15	5
Vårsæd forfrugt korn	20	10	0
Vårsæd forfrugt kløvergræs	5	0	0

\*Bør kun praktiseres på lerjord i nedbørsfattige områder af landet.

**Tabel 2.** Effekt af kløvergræsgrøngødning på udbytter i vintersæd opdelt på en generel sædskifteeffekt og en direkte forfrugtseffekt. Data stammer fra de langvarige økologiske sædskifteforsøg ved Aarhus Universitet.

Lokaliteter	JB	Effekt hkg kerne/ha af	
		Sædskifte	Forfrugt
<b>Jyndeved</b>	1	-	7
<b>Foulum</b>	4	8	8
<b>Flakkebjerg</b>	6	9	10

kvælstofkrævende afgrøder. I de langvarige økologiske sædskifteforsøg ved Aarhus Universitet var der et gennemsnitligt merudbytte i vintersæd på 8-9 hkg kerne/ha, når vintersæden blev dyrket i et sædskifte med 25 % kløvergræs-grøngødning i forhold til et sædskifte uden grøngødning (se tabel 2). Hertil skal lægges den direkte forfrugtseffekt, hvis vintersæden følger lige efter grøngødningsmarken. I vårbyg blev den generelle sædskifteeffekt målt til et merudbytte på i gennemsnit 3,5 hkg kerne/ha. Effekterne aftog med afstanden til kløvergræsset.

#### Efterafgrøder kan i bedste fald fuldgøde en vårsædsafgrøde

Erfaringerne fra de langvarige økologiske sædskifteforsøg viste sikre udbytteeffekter af efterafgrøder forud for vårkorn. Tabel 3 viser resultater fra forsøgene på tre lokaliteter. Efterafgrødernes sammensætning varierede i forsøget, og de første fire år bestod efterafgrøderne overvejende af rajgræs, mens kløver optrådte med en større andel i de efterfølgende 8 år. Andre forsøg har vist, at en veletableret kløvereftersafgrøde under optimale forhold kan fuldgøde en kornafgrøde. Eftervirkningen af en ren rajgræseftersafgrøde er normalt lille, og den kan endda være negativ.

#### Bælgæden klarer sig selv

Bælgplanterne er selvforsynende med kvælstof, og de kan i varierende grad også levere kvælstof til en efterfølgende kornafgrøde. Der bliver sandsynligvis brug for mere dansk protein til foder, og en udfasning af den konventionelle husdyrgødning vil øge interessen for at dyrke bælgplanter. Der er dog flere barrierer, der skal overkommes, herunder problemer med sygdomme og skadedyr og sen modning.



**Billede 1.** En helårsgrøngødning i sædskiftet hvert 4. år bidrager også til forebyggelsen mod rodskrudt. Rodskrudt trives i marker, hvor der er en stor andel korn i sædskiftet. Foto: Margrethe Askegaard.

#### Kvælstof er en uendelig ressource – det er fosfor og kalium ikke!

Udfasning af konventionel husdyrgødning lukker også af for tilførsel af fosfor, kalium og andre næringsstoffer. Hvor skal vi få dem fra i fremtiden? En grundværdi i økologisk produktion er at recirkulere næringsstofferne. Problemet er, at alle de næringsstoffer som bliver solgt i de økologiske produkter, ikke kommer "hjem" igen. Vores samfund er slet ikke indrettet til denne recirkulation.

Dette kan dog ændre sig, da fosfor på verdensplan bliver en mangelvarer inden for få årtier. Det er vigtigt, at økologisk landbrug er på banen i forbindelse med udvikling af de metoder, der vil blive taget i brug for at få den mistede fosfor tilbage til jorden. Det må sikres, at de anvendte metoder også kan accepteres inden for det økologiske regelsæt.

Der vil i de fleste marker gå 10-20 år før fosfor bliver vækstbegrænsende efter at tilførslen stopper. Det skyldes, at der er lagret store mængder af fosfor i de danske jorde

**Tabel 3.** Eftervirkning af efterafgrøder i de langvarige økologiske sædskifteforsøg ved Aarhus Universitet.

Lokaliteter	JB	Vårbyg Vårhavre	
		hkg kerne/ha	
<b>Jyndeved</b>	1	7	-
<b>Foulum</b>	4	7	9
<b>Flakkebjerg</b>	6	5	7

fra tidligere års gødskning. Præcis hvornår fosfor bliver vækstbegrænsende, afhænger af markens historie, afgrødearterne og deres muligheder for at udvikle et stort rodnet.

Med hensyn til kalium er udfordringerne knapt så store, i hvert fald på den kortere bane. Der er relativt store reserver af kalium liggende i jorden i blandt andet Tyskland. Disse reserver består af million år gamle saltaflejringer fra inddampet fortidshav. For planteavlere på lerjorde vil der sandsynligvis kunne dyrkes afgrøder i adskillige år, før kalium bliver en vækstbegrænsende faktor. Det skyldes, at der fra lermineraleernes naturlige forvitring hele tiden frigives kalium.

#### Økonomien ved forskellige tilførsler af husdyrgødning

Ved Videncentret for Landbrug har vi regnet på økonomien på lerjord (JB 5-6) ved en tilpasning af sædskifterne til mindre input af husdyrgødning. Der er anvendt gennemsnitlige afgrødepriser for 2010-11 samt en kvælstofpris på 10 kr./kg ammonium-N. Bemærk, at værdien af P og K i dette eksempel er sat til nul, og det antages, at disse to næringsstoffer ikke er vækstbegrænsende.

Af tabel 4 ses, at DBII falder fra 4600 til 3700 kr./ha, hvis gødningsinput til sædskifte 1 reduceres fra 105 til 70 kg ammonium-N/ha. Ved en yderligere reduktion af mængden af husdyrgødning er det relevant at introducere en kvælstoffikserende grøngødningsafgrøde i sædskifte 2, for at kompensere for

det manglende input af kvælstof. Frøgræs og vinterhvede droppes til fordel for bl.a. havre, og der anvendes efterafgrøder. Alligevel reduceres DBII yderligere når vi går fra et input på 70 kg ammonium-N/ha til sædskiftet 1 til et input på 35 kg ammonium-N/ha i sædskifte 2. Men, hvis det er muligt at sælge 1. slæt fra grøngødningsmarken ændres regnestykket i en mere positiv retning, så den økonomiske forskel mellem at tilføre 70 og 35 kg ammonium-N/ha bliver minimal. Mulighed for at kunne sælge slæt til et biogasanlæg baseret på vegetabilsk materiale vil derfor kunne ændre regnestykkerne en del.



**Billede 2.** Vi har store reserver af kalium i verden i saltaflejringer fra inddampet fortidshav. De økologiske regler tillader brug af disse kilder, såfremt kalitallene er mindre end 8. Foto: Margrethe Askegaard

**Tabel 4.** Dækningsbidrag (DBII) for sædskifte 1 og 2. Første slæt er sat til 0,8 kr./FE. Tallene i parentes angiver det skønnede udbytte i hkg/ha ved de tilførte mængder af ammonium-N (amm.-N). For helårsgødningsplanen i sædskifte 2 angives udbyttet som ae.

	Input af husdyrgødning til sædskiftet (kg amm.-N/ha)			
	105	70	35	0
<b>Sædskifte 1 uden grøngødning</b>	Kg amm.-N/ha		<b>Sædskifte 2 med grøngødning</b>	
<b>Alm. rajgræs</b>	140 (10)	110 (9)	<b>Havre/efterafgrøde</b>	0 (55) 0 (52)
<b>Vårbyg</b>	110 (47)	60 (40)	<b>Vårhvede/efterafgrøde</b>	100 (47) 0 (30)
<b>Vinterhvede</b>	170 (51)	110 (45)	<b>Hestebønner</b>	0 (35) 0 (35)
<b>Hestebønner/udlæg</b>	0 (35)	0 (35)	<b>Vårbyg/udlæg</b>	75 (47) 0 (30)
			<b>Grøngødning (1 slæt)</b>	0 (30) 0 (30)
	Kr./ha		Kr./ha	
<b>DBII u. salg af 1. slæt</b>	4600	3700	3000	1600
<b>DBII m. salg af 1. slæt</b>	-	-	3500	-

### **Plantebaseret biogasgødning?**

Såfremt vi skal opretholde en produktion af blandt andet økologisk frøgræs, er det nødvendigt at kunne tilføre omkring 110 kg ammonium-N/ha i flydende gødning om foråret. Hvor skal denne gødning komme fra efter en udfasning? Slam fra byerne er forbudt i økologisk landbrug. Komposteret husholdningsaffald må under visse betingelser godt bruges, men lige som slam er det en fast gødning, der ikke virker godt nok, når den udbringes oven i en etableret afgrøde. Og på Sjælland er der ikke mange økologiske husdyrproducenter, der sælger gødning. Etablering af biogasanlæg, der kører på plantemasse, vil sandsynligvis kunne løse problemet med den manglende gylle. Og det vil give en indtægt i form af salg af energi. Det er en stor udfordring at få etableret disse anlæg, og det forudsætter politisk velvilje. Vi får se hvad der sker.

### **Mere information**

Du kan finde mere information om de værktøjer, der kan tages i anvendelse for at reducere udbyttetabene, på [www.LandbrugsInfo.dk](http://www.LandbrugsInfo.dk) under Økologi/Udfasning

#### **Kilder:**

Olesen, J.E. og Askegaard, M. 2011. N-udnyttelse i økologiske planteavlssædskifter. Plantekongres 2011, Herning.

Olsen, L.E., Mejnertsen, P., Askegaard, M. 2011. Sædskifter i økologisk planteavl. LandbrugsInfo.

Mejnertsen, P., Olsen, L.E., Askegaard, M. 2011. Kvælstofudnyttelse i økologisk planteproduktion. LandbrugsInfo.