

Sædskiftets indre dynamik i økologisk planteavl

Jørgen E. Olesen¹, Margrethe Askegaard¹ og Ilse A. Rasmussen²

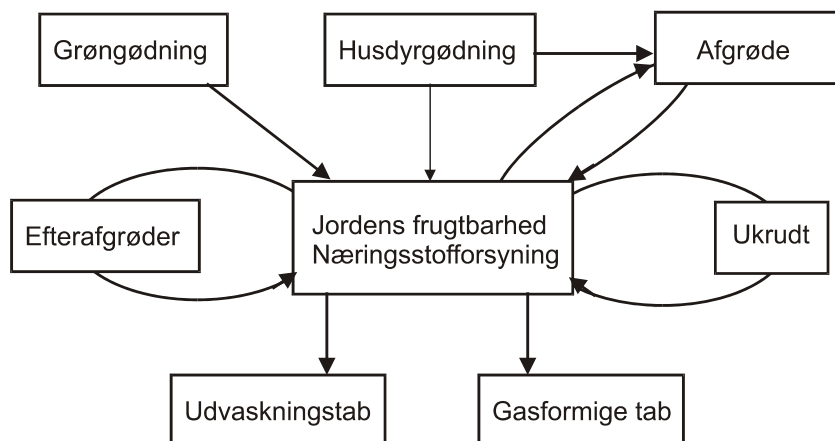
¹Afd. for Plantevækst og Jord, og ²Afd. for Plantebeskyttelse, Danmarks JordbrugsForskning

Sammendrag

Jordens frugtbarhed opbygges og vedligeholdes gennem anvendelse af grøngødning, efterafgrøder og bælgssæd. I et forsøg med økologiske kornsædskifter var der på lerjorden og den lerblandede sandjord en god sammenhæng mellem udbyttet i vinterhvede og kvælstofopsamlingen i den forudgående kløvergræs, hvorimod kvælstofudvaskning på den grovsandede jord reducerede udbyttet i vinterhvede betydeligt. Lupin var en betydelig bedre forfrugt til korn end ært:byg, og på trods af meget lavere udbytter i lupin, var proteinudbyttet på sædskiftniveau det samme i sædskifter med lupin som med ært:byg. Der var både positive og negative effekter af fangafgrøder, men på det samlede udbytte i sædskiftet gav fangafgrøder en udbyttestigning på 1,1 til 2,4 hkg/ha/år. Husdyrgødning øgede udbyttet i kornafgrøderne, men kan også bremse etableringen af især kløverudlæg, og anvendelse af husdyrgødning bør derfor indpasses rigtigt i sædskiftet.

Indledning

I økologisk jordbrug er opbygning og udnyttelse af jordens frugtbarhed den væsentligste forudsætning for at sikre afgrødernes næringsstofforsyning (Figur 1). Ved sammensætningen af sædskiftet skal afgrøder med et stort næringsstofforbrug placeres umiddelbart efter f.eks. en grøngødning, mens mindre næringsstofforbrugende afgrøder måske vil kunne nøjes med eftervirkningen af efterafgrøder eller bælgssæd. Husdyrgødning vil naturligvis også kunne bidrage til afgrødens næringsstofforsyning, men i økologisk planteavl er der kun begrænset adgang til husdyrgødning. Tab af næringsstoffer til omgivelserne bør undgås, af såvel ressource- som miljømæssige årsager. Dynamikken i næringsstofforsyningen i økologisk planteavl belyses med udgangspunkt i data fra de første 5 år af et forsøg med økologiske planteavlssædskifter gennemført på fire lokaliteter i Danmark.



Figur 1. I økologiske sædskifter er afgrødeproduktionen tæt koblet til de faktorer, der påvirker jordens frugtbarhed og planternes næringsstofforsyning.

Materiale og metoder

Der indgår fire lokaliteter i undersøgelsen, Jynde vad (JY) med grovsandet jord, Foulum (FO) med lerblandet sandjord, Flakkebjerg (FL) med sandblandet lerjord og Holeby (HO) med lerjord. I tabel 1 er vist tre af de undersøgte sædskifter fra første rotation (1997-2000). De forskellige sædskifter bliver afprøvet med og uden tilførsel af gødning (kun kornet får gødning) og med og uden brug af fangafgrøder (efterafgrøder). På Holeby indgår dog kun ”med gødning” og ”uden fangafgrøder”. Det er kun frø og kerner der høstes. Halmen efterlades på marken og kløvergræsset anvendes som grøngødning. På Jynde vad bliver der vandet.

Tabel 1. Tre af de afprøvede sædskifter. * angiver de steder i sædskiftet, hvor der anvendes fangafgrøder i behandlingerne med fangafgrøde.

Sædskifte 1	Sædskifte 2	Sædskifte 4
JY	JY, FO, FL, HO	FO, FL, HO
Vårbyg:udlæg	Vårbyg:udlæg	Havre*
Kløvergræs	Kløvergræs	Vinterhvede*
Vårhvede*	Vinterhvede*	Vintersæd*
Lupin*	Ært/byg*	Ært/byg*

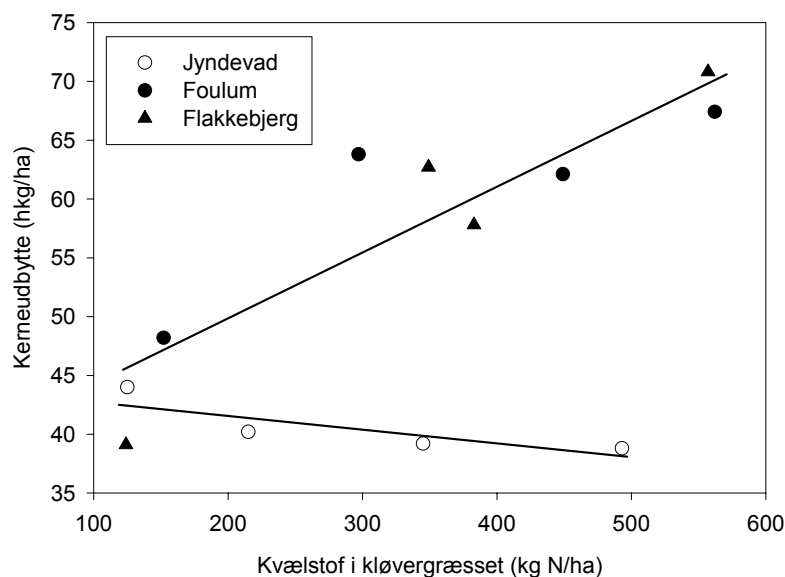
Helårsgrøngødning

Vinterhvede kræver meget kvælstof for at give et højt udbytte. En betydelig kvælstofforsyning kan fås gennem en helårsgrøngødning, som pløjes ned forud for hveden. Dette har givet meget forskellige resultater på de forskellige lokaliteter og i de forskellige år. På Jynde vad har udbyttet i gødet vintersæd ligget på et konstant lavt niveau på ca. 40 hkg/ha. Det hænger formentlig sammen med at kvælstoffet her tabes ved udvaskning om vinteren. På Foulum og Flakkebjerg er der en god sammenhæng mellem mængden af kvælstof i helårsgrøngødningen og udbyttet i den efterfølgende hvede (figur 2). Denne kvælstofmængde blev målt som summen af kvælstoffet i plantemassen ved alle afhugningerne. Kløveren svigtede ved Flakkebjerg i 1997 og ved Foulum i 2000, hvilket klart var at se på udbytterne i hveden året efter.

Eftervirkning af bælg-sæd

I de seneste år har vi dyrket både ært/byg og lupin på sandjorden på Jynde vad. De højeste og mest stabile udbytter blev opnået i ært/byg. Udbyttet i lupin har svinget fra 27 hkg/ha i 1999 til 13 hkg/ha i 2001. De sidste to år er udbyttet blevet reduceret betydeligt som følge af angreb af gråskimmel sidst på sommeren. Lupin har dog også nogle gode egenskaber. Ud over et proteinindhold, der ligger noget over ærter, så er lupin også en bedre forfrugt. Ved Jynde vad

gav lupin således en udbyttestigning på 7 hkg/ha i den efterfølgende vårbyg, sammenlignet med ært/byg som forfrugt.



Figur 2. Udbytte i gødet vinterhvede i forhold til tilbageført kvælstof i den forudgående kløvergræs.

Tabel 2. Gennemsnitlige udbytter i bælgssæd og den efterfølgende vårbyg på Jydevad.

Bælgssæds- afgrøde	Kerneudbytte (hkg/ha)			Kvælstofudbytte i kerne/frø (kg N/ha)		
	Bælgssæd	Vårbyg	I alt	Bælgssæd	Vårbyg	I alt
Ært/byg	41	30	71	117	33	149
Lupin	22	37	59	111	42	152

Fangafgrøder

Der var som gennemsnit af fire år merudbytte for anvendelse af efterafgrøder forud for vårbyg og havre på alle lokaliteter (Tabel 3). Merudbyttet var dog dobbelt så stort på Jydevad som på Flakkebjerg. Det hænger sammen med at risikoen for at tabe kvælstof ved udvaskning er

Tabel 3. Merudbytte (hkg/ha/år) for anvendelse af fangafgrøder, gennemsnit af 1998-2000.

Sædskifte	Afgrøde	Jydevad	Foulum	Flakkebjerg
2	Vårbyg	7,7	4,7	3,8
	Kløvergræs	-	-	-
	Vinterhvede	-1,1	2,4	1,3
	Ært:byg	0,4	-1,0	-1,8
	Gennemsnit	1,8	1,5	0,8
4	Havre		1,9	4,1
	Vinterhvede		-4,8	-0,8
	Vintersæd		-13,5	-6,2

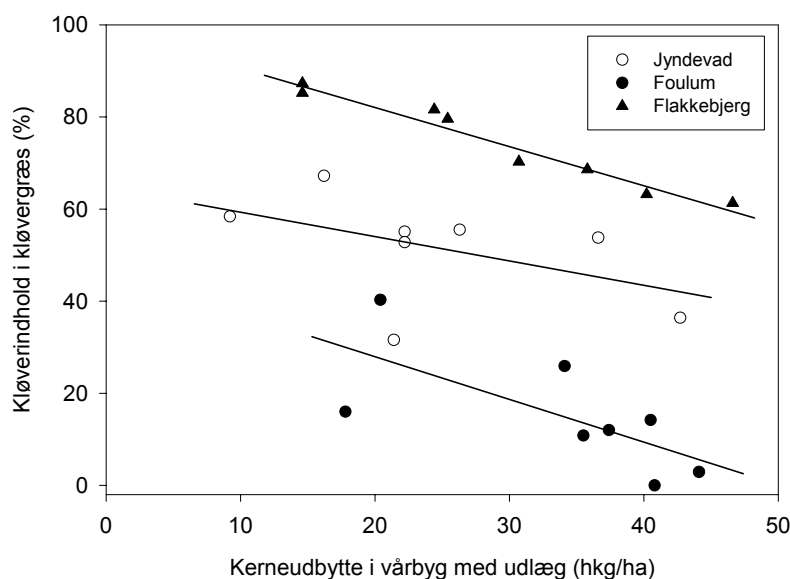
Ært:byg	4,6	12,6
Gennemsnit	-3,0	2,4

betydeligt større på sandjorden på Jydevad. Fangafgrøderne kan derfor have en gavnlig effekt på sandjorden blot ved at holde fast på kvælstoffen. På lerjorden vil fangafgrøder især være gavnlig, hvis de også kan fikserer kvælstof om efteråret. Her er der altså behov for kløver i fangafgrødeblandingen.

I sædskifte 2 blev den positive effekt af efterafgrøder på udbyttet i vårbyg dog til dels opvejet af udbyttetab i vinterhvede og ært:byg. I sædskifte 4 blev vinterhvede samdyrket med kløver, hvilket gav betydelige udbyttetab især i andet års vintersæd. Her gav fangafgrøderne dog betydelige udbyttefordele i ært:byg, især på Flakkebjerg. Den samlede effekt af fangafgrøder i sædskiftet var en udbyttetigning på 0,8 til 2,4 hkg/ha/år. Denne effekt vil formentlig kunne øges ved optimering af dyrkningsteknikken, især i sædskifte 4 uden kløvergræs.

Husdyrgødning

I forsøget blev husdyrgødning tildelt som gylle i mængder svarende til 40% af kvælstofbehovet i kornafgrøderne. I gennemsnit steg udbyttet med 0,27 hkg per kg ammonium-N i gylle på alle lokaliteter. Husdyrgødning vil således øge udbyttet, men samtidigt også trykke etablering af udlæg af især (hvid)kløver. Figur 3 viser således at kløverindholdet ved den første afhugning i kløvergræsset i sædskifte 2 faldt med stigende udbytte i den forudgående dæksæd. Som gennemsnit af alle år og steder faldt kløverprocenten i første afhugning med 6 % for en stigning i udbyttet af vårbyg på 10 hkg/ha. I forsøget blev alle kornafgrøder tildelt omtrent samme mængde gylle. En bedre udnyttelse af gyllen i et sædskifte uden kløvergræs vil formentlig kunne opnås ved i stedet kun at anvende gyllen på en eller to af afgrøderne. Hvis der indgår vintersæd i sædskiftet, vil det være det oplagte sted at benytte gyllen. Vårsæden vil så kunne leve af eftervirkningen af efterafgrøder med et højt indhold af kløver, der lettere etableres ved moderate udbytter i kornafgrøderne.



Figur 3. Procent kløver i tørstoffet ved den første afhugning af kløvergræs i 2000 afhængig af udbyttet i den forudgående vårbyg.