

Udbytter i sædskifter til økologisk kornproduktion

Ved Danmarks JordbrugsForskning blev fire forskellige sædskifter med forskellige andele af korn afprøvet i årene 1997-2000. Udbytterne varierede betydeligt mellem forsøgsstederne og afhang desuden af sædskifte, gødning og efterafgrøde. Forsøget fortsætter med nogen justering i en ny 4-års rotation.

Der er fortsat et stort behov for økologisk korn. En øget kornproduktion kan dog føre til mere ensidige sædskifter og dermed medføre mindsket stabilitet i planteproduktionen. Det kan blive vanskeligt at styre ukrudtet, der vil kunne optræde flere sygdomsangreb og næringstilførslen kan blive kritisk lav. Det er derfor nødvendigt at undersøge, hvor langt vi kan gå med at øge kornandelen i sædskifterne, og hvordan kløvergræsmarkerne kan suppleres eller erstattes af andre dyrkningsforanstaltninger.

Forsøg med økologiske sædskifter

For at belyse mulighederne for at dyrke mere økologisk korn til modenhed, blev der i 1997 anlagt et økologisk sædskiftforsøg på fire lokaliteter i Danmark – henholdsvis Jyndevad (grovsandet jord) i Sønderjylland, Foulum (lerblandet sandjord) i Midtjylland, Flakkebjerg (sandblandet lerjord) på Sjælland og Holeby (lerjord) på Lolland. Sædskifterne repræsenterer systemer med forskellige andele af korn og kvælstoffikserende afgrøder (tabel 1). Sædskifterne afprøves på fire forskellige måder, henholdsvis med og uden brug af efterafgrøder og med og uden brug af husdyrgødning.

Praktisk dyrkning

Al husdyrgødning er tilført som gylle om foråret i en mængde svarende til i gennemsnit 40% af N-behovet i korn og roer. I systemerne uden efterafgrøder er ukrudt kontrolleret ved hjælp af harvning eller radrensning. Alle afgrøder blev høstet ved modenhed. Kløvergræsmarkerne fungerer alene som grøngødningsafgrøder, og det afslåede plantemateriale blev efterladt, ligesom halm og roetop, på marken. I Jyndevad er afgrøderne blevet vandet.

I sædskifte 4, som er helt uden kløvergræs, er vintersæden blevet dyrket i et tæppe af hvidkløver. Vintersæden er i dette system blevet sået på dobbelt rækkeafstand i opfræsede bånd, og hvidkløver og ukrudt blev efterfølgende kontrolleret ved hjælp af børsterensning.

Udbytter i afgrøderne

Der foreligger nu udbytter fra hele den første 4-års rotation (tabel 2). På sandjorden på Jyndevad lå udbyttet i alle kornafgrøder og i ært/byg på samme niveau. Både vinterhvede og vårhvede gav lave udbytter på Jyndevad. Derimod blev der opnået gode udbytter i vintersæden og havren på Foulum, og på Holeby var der generelt gode udbytter i alle kornafgrøder. Derimod var der noget lavere udbytter på Flakkebjerg.

Vinterhvede efter havre blev gødet med gylle svarende til 70 kg ammonium-N/ha, hvorimod vårbyg og vinterhvede efter kløvergræs kun blev gødet med 50 kg ammonium-N/ha. Hvis der korrigeres for denne forskel i gødningsmængde, så har vinterhvede efter havre givet ca. 5 hkg/ha større udbytte end vårbyg, og kløvergræs som forfrugt har øget udbyttet i vinterhvede med ca. 10 hkg/ha.

Udbytter i sædskifterne

Det gennemsnitlige udbytte for hele rotationen er beregnet som det samlede udbytte for de fire forsøgsår delt med fire (tabel 3). Herved korrigeres for, at kløvergræsmarken i sædskifte 1 og 2 ikke

bidrager til udbyttet. Der var i alle tilfælde en god effekt af gødning på udbytterne. Den højere gødningseffekt i sædskifte 4 sammenlignet med de andre sædskifter skyldes, at der er i sædskifte 4 er benyttet større gødningsmængder end i de andre sædskifter. Det hænger sammen med de højere normer for vintersæden i sædskifte 4.

På sædskifteniveau var der kun små effekter af fangafgrøder på udbyttet. I sædskifte 2 var der kun positive effekter af efterafgrøder i vårbyg, hvilket gav merudbytter for sædskiftet på ca. 1 hkg/ha. I sædskifte 4 gav fangafgrøder en udbyttestigning på 3 hkg/ha på Flakkebjerg, men en udbyttenedgang på 5 hkg/ha i de gødede behandlinger på Foulum. Forskellen skyldes især at samdyrkingen af vinterhvede og kløver gav udbyttenedgang på Foulum, men en svag udbyttestigning på Flakkebjerg. Den meget kraftigere havre på Foulum end Flakkebjerg gav et betydeligt ringere udlæg af hvidkløver og dermed mindre kvælstof til vinterhvede i samdyrkingen.

Udbyttet på sædskifteniveau var højere i sædskifte 4 end i sædskifte 2. Forskellen var ca. 4 hkg/ha uden gødning og ca. 8 hkg/ha med gødning. Den gunstige effekt af kløvergræsset på udbytterne har altså ikke kunnet opveje ulemperne ved at undvære produktionen i en fjerdedel af sædskiftet.

Ved vurdering af resultaterne skal det huskes, at de kun gælder den første fire års rotation efter omlægningen. Det må forventes, at den positive effekt af kløvergræs og fangafgrøder vil øges i den følgende rotation.

Nye sædskifter

Forsøget fortsætter i forhåbentlig endnu en fuld rotation. Erfaringerne fra de første fire år har dog ført til nogle ændringer i sædskifterne (tabel 4). På sandjorden i Jyndevad er vårhvede skiftet ud med havre og vinterhvede med rug. I sædskifte 4 er en af vinterhvede-markerne ændret til vårsæd. I den kommende rotation har vi yderligere indført cikorie i blanding med rajgræs som efterafgrøde de fleste steder. Cikorie har et dybgående rodnet og er derfor velegnet til at supplere rajgræsken, som har et mere overfladisk rodnet.

Jørgen E. Olesen, Ilse A. Rasmussen & Margrethe Askegaard
Danmarks JordbrugsForskning
Afd. for Plantevækst og Jord,
Postboks 50, DK-8830 Tjele
og Afd. for Plantebeskyttelse,
Flakkebjerg, DK-4200 Slagelse

Tel: +45 89 99 16 59, E-post:
JorgenE.Olesen@agrsci.dk
IlseA.Rasmussen@agrsci.dk
Margrethe.Askegaard@agrsci.dk

Jørgen E. Olesen er seniorforsker ved Danmarks JordbrugsForskning og forskningsleder for forskergruppen Plantedyrkning. Hovedarbejdsområdet er samspillet mellem planter, klima og jord. Margrethe Askegaard er forsker og arbejder med tilgængeligheden af plantenæringsstoffer i økologisk jordbrug. Ilse A. Rasmussen er videnskabelig medarbejder og arbejder med forebyggelse og bekæmpelse af ukrudtsproblemer i økologisk jordbrug.

Yderligere information om sædskifteforsøget kan hentes på <http://www.agrsci.dk/pvj/plant/croprot/>

Forskningen i sædskifter indgår som en del af forsknings samarbejdet under Forskningscenter for Økologisk Jordbrug, FØJO.

Tabel 1. De fire sædskifter i forsøget og deres fordeling på lokaliteterne i 1997-2000.

Sædskifte 1	Sædskifte 2	Sædskifte 3	Sædskifte 4
Vårbyg m. udlæg	Vårbyg m. udlæg	Vårbyg m. udlæg	Havre
Kløvergræs	Kløvergræs	Kløvergræs	Vinterhvede
Vårhvede	Vinterhvede	Vinterhvede	Vintersæd
Lupin	Ært/byg	Sukkerroer	Ært/byg
Kun i Jynde vad	Alle fire steder	Flakkebjerg og Holeby	Foulum, Flakkebjerg og Holeby

Tabel 2. Gennemsnitlige årlige udbytter i de enkelte afgrøder for perioden 1997-2000 i sædskifter med gødning men uden fangafgrøde (hkg/ha med 15% vand).

	Jynde vad	Foulum	Flakkebjerg	Holeby
Vårbyg	31	45	37	51
Havre		52	37	54
Vårhvede efter kløvergræs	38			
Vinterhvede efter kløvergræs	38	59	50	62
Vinterhvede efter havre		53	44	57
Vinterhvede efter hvede			42	59
Triticale efter hvede		51		
Ært/byg	39	46	35	40
Lupin	25			

Tabel 3. Gennemsnitligt årligt kerneudbytte for hele rotationen 1997-2000 (hkg/ha med 15% vand).

Sted	Sædskifte	Uden efterafgrøde		Med efterafgrøde	
		Ugødet	Gødet	Ugødet	Gødet
Jynde vad	1	20	27	22	27
	2	22	26	22	30
Foulum	2	31	38	32	39
	4	36	50	36	45
Flakkebjerg	2	25	31	27	31
	4	28	39	31	42

Tabel 4. De fire sædskifter fra 2001.

Sædskifte 1	Sædskifte 2	Sædskifte 3	Sædskifte 4
Vårbyg m. udlæg	Vårbyg m. udlæg	Vårbyg m. udlæg	Vinterhvede
Kløvergræs	Kløvergræs	Kløvergræs	Havre
Havre	Vintersæd	Vinterhvede	Vårbyg
Ært/byg	Lupin	Sukkerroer	Lupin