

Kvæggylle til majs

Cattle slurry applied to maize

Johs. Meincke

Resumé

Stigende mængder kvæggylle 50, 100 og 150 t pr. ha blev kombineret med handelsgødning.

Resultaterne viste stigende udbytte med stigende tilførsel af gylle.

100 kg N i kalkammonsalpeter kombineret med gylle gav kun merudbytte, hvor der var tilført 0 og 50 t gylle.

Placering af startgødning NP 11:23:0 gav øget udbytte af stængel og blade, samt højere tørstofindhold i kolbe.

Der var ikke behov for tilførsel af ekstra kalium i forbindelse med gylleanvendelse.

Nøgleord: Majs, kvæggylle, kvælstof, kalium og startgødning.

Summary

Cattle slurry was applied to maize in amounts of 50, 100 and 150 t per ha, and combined with mineral fertilizer.

The results showed that yields increased with increasing amounts of slurry.

Application of 100 kg N per ha in CAN combined with slurry gave no yield increase when application rates of 100 and 150 t per ha were used whereas yield increases were obtained when no slurry was used and with application of 50 t per ha.

Placement of NPK 11:23:0 as starting fertilizer gave an increased yield of leaves and stems, and a higher dry matter content of cobs.

No extra addition of K was needed when slurry was applied.

Key words: Maize, cattle slurry, nitrogen, potassium, starting fertilizer.

Indledning

Afgrøder med lang vækstperiode har altid været regnet som gode afgrøder i forbindelse med anvendelse af husdyrgødning, idet de er i stand til at udnytte det kvælstof, der frigøres i løbet af vækstperioden ved omsætning af det organisk bundne kvælstof i husdyrgødningen.

I landbrug med intensivt kvæghold, hvor majs i de senere år er indgået som en del af grovfoder-

arealet, har der været interesse for at anvende husdyrgødning til denne afgrøde.

For at belyse den gødningsmæssige værdi af kvæggylle til majs, samt spørgsmålet om tilførsel af handelsgødning samtidig med gylletilførsel, blev der i årene 1978–84 gennemført en forsøgsserie på let sandjord JB1 ved Lundgård forsøgsstation.

Forsøgsplan

Forsøgene blev anlagt som etårige markforsøg efter den nedenstående plan.

Tabel 1. Forsøgsplan.
Experimental design.

Kvæggylle, t/ha <i>Cattle slurry, t/ha</i>	0	50	100	150
kombineret med: <i>combined with:</i>				
N i handelsgødning, kg/ha <i>N in mineral fertilizer</i>			50	100
K i handelsgødning, kg/ha <i>NP 11:23:0, kg/ha*)</i>			100	
			19 N og 40 P	

*) Placeret startgødning.
Placed starting fertilizer.

Forsøget har omfattet 20 forsøgsled med 2 gentagelser. Kvæggyllen blev udbragt om foråret og nedpløjet umiddelbart derefter.

Gyllens gennemsnitlige indhold af plantenæringsstoffer er vist i tabel 2.

Tabel 2. Plantenæringsstoffer i kvæggylle, gns. af 8 prøver.

Plant nutrient content of cattle slurry, mean of 8 samples.

Tørstof <i>Dry matter</i>	6,83
% i foreliggende stof <i>% in wet matter</i>	
Total-N	0,382
NH ₃ -N	0,218
P	0,077
K	0,309
Na	0,051
Ca	0,118
Mg	0,052
ppm i foreliggende stof <i>ppm in wet matter</i>	
Cu	4
Mn	18
Zn	12

De anvendte mængder kvælstof og kalium i handelsgødning blev tilført som kalkammonsalt og 49% kaligødning og udbragt umiddelbart før majsens såning. NP-gødningen 11:23:0 blev placeret samtidig med majsens såning.

Majsen blev sået i de første dage af maj, når jordtemperaturen var mellem 8 og 10°C.

I alle forsøg blev anvendt majssorten L.G.11 udsået med en rækkeafstand på 75 cm og med en udsædsmængde afpasset til at give ca. 10 planter pr. m². Udsæden blev bejdset med Mesurol WP 50 for at modvirke fugleskader og beskytte kimplanterne mod fritflueangreb. For yderligere beskyttelse mod fritflueangreb blev majsens sprøjtet med parathion, når den havde 1 til 2 blade og igen 10 til 14 dage senere. Ukrudt blev bekæmpet med Pramitol M-80 inden majsens fremspiring.

For at sikre planternes vandforbrug, blev forsøget vandet med 40 mm ved underskud 30 mm målt på forsøgsstationens fordampningsmåler. Opsummeringen af fordampningen begyndte ca. 1. juli, hvor plantehøjden var godt 50 cm.

Resultater

Plantehøjde

Plantehøjden blev målt 1. juni, 1. juli og ved høst i oktober, tabel 3.

Tabel 3. Plantehøjde, cm.
Plant height, cm.

	1/7	1/8	1/10
0 t gylle <i>slurry</i>	39	150	164
50 t -	48	166	181
100 t -	53	184	202
150 t -	54	188	209
0 t gyl + 40 P i 11:23:0	57	171	177
50 t - + 40 P i 11:23:0	64	190	199
100 t - + 40 P i 11:23:0	66	200	210
150 t - + 40 P i 11:23:0	66	223	219

Placering af startgødning har medført en større plantehøjde i den første del af vækstperioden. Ved målingerne i oktober var denne højdeforskel noget mindre.

I tabellen er gylle alene sammenlignet med gylle + startgødning. Hvor der sammen med gylle var tilført henholdsvis kvælstof og kalium, fandtes de samme højdeforskelle til fordel for startgødning.

Udbytte

I tabel 4 er vist de gennemsnitlige udbytter og merudbytter i hkg tørstof pr. ha i henholdsvis stængler og kolber, og nederst i tabellen det gennemsnitlige udbytte af stængler og kolber i afgrødeenheder. Ved beregning af a.e. er der regnet med, at 1 a.e. (100 f.e.) svarer til 1,0 hkg tørstof i kolbe og 1,3 hkg i stængler og blade.

Tabel 4. Udbytte og merudbytte, gns. 8 forsøg.
Yield and yield increase, mean of 8 trials.

Gyllemængde, t/ha Amount of slurry	0	50	100	150
	Stængeltørstof, hkg/ha Stem dry matter			
Ingen kunstg. No mineral fertilizer	35,1	17,1	26,3	32,3
50 N i kas.	7,5	21,7	28,5	33,1
100 N i kas.	12,8	22,0	30,8	34,1
100 K i kalig.	2,1	10,9	22,3	28,4
40 P i NP*	10,3	23,8	29,6	34,9
	Kolbetørstof, hkg/ha Cob dry matter			
Ingen kunstg. No mineral fertilizer	45,6	11,0	16,4	21,4
50 N i kas.	3,7	15,8	23,6	26,8
100 N i kas.	9,3	19,5	23,6	24,9
100 K i kalig.	-3,7	2,7	14,5	25,7
40 P i NP*	5,3	16,6	23,7	26,4
	Stængel + kolb, a.e./ha Stem + cob			
Ingen kunstg. No mineral fertilizer	72,7	24,1	36,7	46,3
50 N i kas.	9,5	32,5	45,5	52,3
100 N i kas.	19,2	36,4	47,4	51,1
100 K i kalig.	-2,0	11,0	31,7	47,6
40 P i NP*	13,3	34,9	46,5	53,2

*) NP 11:23:0, placeret
placed

Af tabel 4 fremgår, at der har været merudbytte for alle 3 benyttede gyllemængder. Tilførsel af 50 kg kvælstof i handelsgødning har givet mellem 6 og 9,5 a.e. i merudbytte aftagende med stigende tilførsel af gylle.

Ved den mindste gylletilførsel er opnået større udbytte end ved gødskning med 100 kg N pr. ha i kalkammonsalpeter henholdsvis 24,1 og 19,2 a.e./ha. Ved anvendelse af 100 t gylle er opnået

samme udbytte som ved 50 t gylle + 100 N i kalkammonsalpeter og 150 t gylle gav samme udbytte som 100 t gylle + 100 N i kalkammonsalpeter. Det vil sige, at der er opnået samme virkning af 1 kg mineralsk kvælstof i handelsgødning som i gylle.

I disse forsøg har der ikke været behov for ekstra tilførsel af kalium i kunstgødning sammen med gylle, idet de opnåede merudbytter efter tilførsel af 100 kg kalium var mindre end de opnåede merudbytter efter tilførsel af gylle alene.

Derimod har der været et merudbytte for at placere 40 kg fosfor i NP-gødningen (11:23:0) ved såningen af majs, selv om majsens behov for fosfor må antages at være dækket ved tilførsel af 50 t gylle og derover. Merudbyttet fremkommer især i et forøget stængeludbytte, samt et højere indhold af tørstof i kolbe.

Kvælstoffet i NP-gødning findes i ammoniumform og fremmer fosforoptyagelsen, som majsplanterne kan have svært ved især i kolde forår.

Tørstofprocent

I tabel 5 er vist tørstofprocenten i kolber og

Tabel 5. Tørstofprocent i kolbe og stængel, gns. af 8 forsøg.

Per cent dry matter in cob and stem, mean of 8 trials.

Gyllemængde, t/ha Amount of slurry	0	50	100	150
	Stængel Stem			
Ingen kunstg. No mineral fertilizer	19,2	19,1	18,7	18,6
50 N i kas.	19,0	18,9	18,4	18,7
100 N i kas.	19,5	19,0	18,6	18,1
100 K i kalig.	19,1	19,6	19,0	18,6
40 P i NP*	19,6	18,9	18,4	18,8
	Kolbe Cob			
Ingen kunstg. No mineral fertilizer	33,3	33,1	33,9	33,8
50 N i kas.	33,4	33,7	33,9	34,5
100 N i kas.	32,9	33,6	33,6	34,4
100 K i kalig.	33,3	32,0	33,8	34,2
40 P i NP*	35,4	35,3	35,7	35,8

*) NP 11:23:0, placeret
placed

stængler. I stængel falder tørstofprocenten ved stigende gylletilførsel. I kolben har startgødning (NP) hævet tørstofprocenten.

Tørstofprocenten varierede meget fra år til år såvel i stængel som i kolbe. Årsagen hertil må søges i vejrforholdene i vækstperioden, herunder tidlig indtræden af nattefrost i efteråret samt tørke ved blomstringstiden.

Efter indkøb af vandingsmaskine i 1981, blev

forsøget vandet effektivt i tørkeperioder, hvor vand de første år af forsøgsperioden var en begrænsende faktor.

Procentiske indhold i tørstof

Stængel og kolbe blev analyseret for indhold af kvælstof, fosfor, kalium, magnesium og træstof. Resultaterne ses i tabel 6 for kvælstof og kalium.

Tabel 6. Afgrødeanalyser, % total-N og K i tørstof.
Crop analyses, per cent in dry matter.

Gyllemængde, t/ha <i>Amount of slurry</i>	0	50	100	150	0	50	100	150
	Stængel Stem				Kolbe Cob			
	<i>Total-N</i>							
Ingen kunstg. <i>No mineral fertilizer</i>	0,78	0,92	0,97	1,05	1,17	1,24	1,28	1,34
50 N i kas.	0,86	0,95	1,08	1,12	1,22	1,28	1,31	1,36
100 N i kas.	0,96	0,98	1,10	1,10	1,25	1,29	1,34	1,36
100 K i kalig.	0,83	0,85	0,96	1,06	1,24	1,24	1,26	1,30
40 P i NP*	0,81	0,91	0,95	1,02	1,18	1,24	1,29	1,29
	<i>Kalium Potassium</i>							
Ingen kunstg. <i>No mineral fertilizer</i>	1,44	1,68	1,74	1,85	0,64	0,64	0,62	0,59
50 N i kas.	1,38	1,56	1,77	1,94	0,61	0,62	0,59	0,58
100 N i kas.	1,23	1,56	1,73	1,91	0,59	0,59	0,59	0,58
100 K i kalig.	1,67	1,79	1,93	2,00	0,68	0,67	0,62	0,62
40 P i NP*	1,33	1,67	1,86	1,98	0,58	0,58	0,58	0,58

*) NP 11:23:0, placeret.
placed.

Kolbe- og stængeltørstoffets indhold af kvælstof steg med stigende tilførsel af handelsgødningskvælstof og gylle. Stigende tilførsel af kvælstof og gylle har øget stænglens men ikke kolbens kaliumindhold.

Fosfor, magnesium og træstof er ikke medtaget i tabellen, da tørstofindholdet af disse 3 næringsstoffer, ikke blev påvirket af gødningstilførslen.

Konklusion

Majsen er i stand til at udnytte betydelige gyllemængder, når gyllen nedpløjes eller nedfældes om foråret forud for majsens såning.

I disse forsøg, hvor der blev tilført 50, 100 og 150 t kvæggylle pr. ha, var der stigende udbytter for alle gyllemængder. Majs er således i stand til at udnytte meget store gødningsmængder, men af miljømæssige grunde må disse meget store gyllemængder ikke anvendes.

I forbindelse med gødningsplanlægning vil det ofte være sådan, at et areal er tilført en del husdyrgødning, og spørgsmålet er så, hvor meget kvælstof i handelsgødning, der skal suppleres med.

Tilførsel af 50 kg N i kalkammonsalpeter gav sikkert merudbytte ved de ovenfor nævnte gylle-

mængder, og gav omtrent samme merudbytter som startgødningen 11:23:0. Tilførsel af 100 kg N i kalkammonsalpeter gav kun merudbytte, hvor der var tilført 0 og 50 t gylle. Den mindste gylletilførsel gav større udbytte end gødskning med 100 kg N i kalkammonsalpeter. Ved anvendelse af 100 t gylle blev der opnået samme udbytte som ved 50 t gylle + 100 kg N i kalkammonsalpeter og 150 t gylle gav samme udbytte som 100 t gylle + 100 N i kalkammonsalpeter.

Der var ikke behov for ekstra tilførsel af kalium, idet de anvendte gyllemængder gav større

merudbytter end supplerende tilførsel af kalium.

Resultaterne viste, at det også ved anvendelse af gylle til majs, vil være fordelagtigt samtidig med såningen at placere et tilskud af kvælstof og fosfor som startgødning. Dette medførte en kraftigere vækst i første halvdel af vækstperioden og resulterede i et øget udbytte af stængel og blade samt et højere indhold af tørstof i kolbe.

Det må derfor anbefales, at der også ved anvendelse af gylle til majs placeres 150 til 175 kg pr. ha af NP-startgødningen 11:23:0 samtidig med majsens såning.

Manuskript modtaget den 28. april 1986.