

Kvæggylle til majs i vækstperioden

Cattle slurry applied to maize during the growth period

Johs. Meincke

Resumé

Tilførsel af kvæggylle skete ved fremspiring samt ved 15 og 40 cm plantehøjde. Direkte nedfældning af gyllen med nedfælderaggregat samt udlægning mellem planterækkerne blev sammenlignet med udsprøjtning fra gyllevogn.

Resultaterne viste, at gylle bedst udbringes umiddelbart efter majsens såning eller efter, planterne er blevet 15–20 cm høje, idet en skadevirkning på majsens herved undgås.

Direkte nedfældning af gylle virkede bedre end overflade udbringning, og der blev med denne udbringningsmåde opnået sikre merudbytter.

Nøgleord: Majs, kvæggylle, udbringningstid og -måde.

Summary

In field experiments (1980–83) on sand and sandy loam soil, cattle slurry was applied to maize at plant emergence, at 15 and at 40 cm plant height. Direct injection of slurry into the soil and slurry layed out between plant rows was compared with surface application.

The experiments showed that slurry had to be applied immediately after sowing or after the crops have reached a plant height of 15–20 cm.

Direct injection of slurry was more effective than surface application, and gave significant yield increases compared to surface application.

Key words: Maize, cattle slurry, application time and method.

Indledning

Landbrug med intensivt kvæghold har i de senere år i stigende omfang taget majs ind i sædskiftet.

Mange af disse landbrug har ikke tilstrækkelig opbevaringskapacitet for gylle i længere perioder, hvorfor der kan være behov for at udbringe gylle i sommerperioden.

Spørgsmålet blev derfor rejst, om det var muligt »at komme af med« gylle til majs i løbet af vækstperioden, uden at majsens led skade eventuelt ved en svidning og uden større udbyttmæssig nedgang.

Forsøg til belysning af dette spørgsmål blev gennemført ved Askov og Lundgård forsøgsstati-

oner på henholdsvis lermuldet jord og let sand-jord i årene 1980 til 1983.

Forsøgsplan

Forsøgene blev anlagt som étårige markforsøg i en majsmark, der var færdiggødet, det vil sige tilført 150 kg N, 80 kg P og 84 kg K samt 300 kg kiese-rit/ha. Af de 150 kg N, der blev tilført, var de 120 kg N tilført som kalkammonsalpeter og de 30 kg N givet i NPK gødning 11:23:0 placeret og gi-vet som startgødning samtidig med majsens så-ning.

Majsen blev sået med speciel majssåmaskine i de første dage af maj, når jorden havde en tempe-ratur mellem 8 og 10°C. Dog blev majsen i 1983 først sået den 17. maj på grund af det regnfulde forår.

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 for at modvirke fugleskader og beskytte kimplanterne mod fritflueangreb. For yderligere beskyttelse mod fritflueangreb blev majsen sprøjtet med pa-rathion, da de havde fra 1 til 2 blade og yderligere 10 til 14 dage senere. Ukrudt blev bekæmpet med Pramitol M-80 inden majsens fremspiring.

Tabel 1. Forsøgsplan. *Experimental design.*

Gyllemængde	Udbyttenedgang Yield decrease
1. 0 t gylle/ha	1. Ved fremspiring
2. 30 t –	2. 15 cm pl.højde
3. 60 t –	3. 40 cm pl.højde
4. 90 t –	

Som forsøgsgødning blev anvendt kvæggylle tilført i mængderne 0, 30, 60 og 90 t pr. ha. Det gennemsnitlige indhold af totalkvælstof (N), am-moniumkvælstof (NH₄-N), fosfor (P) og kalium (K) var følgende: N = 0,303, NH₄-N = 0,185, P = 0,063, K = 0,270. Gyllen blev udsprøjtet over hele parcellen såvel mellem rækkerne som på planterne.

Endvidere indgik forsøgsled, hvor 60 t gylle pr. ha dels blev direkte nedfældet og dels udlagt i ca. 30 cm brede bånd mellem rækkerne.

Nedfældningen blev foretaget med gyllevogn påmonteret en nedfælder udstyret med 3,5 cm brede skær, som fordeler gyllen i ret smalle strenge.

Udlægning af gylle mellem rækkerne blev gen-nemført med en special udlægger påmonteret gyllevognen. Udlæggeren var konstrueret sådan, at der foran hver af de 4 gylleudløb, én imellem hver række, var en skraber formet som en sneplov, der skubbede jorden ud til siderne i 2–4 cm dybde. Herved dannes volde imellem hvilke, gyllen blev placeret.

Gyllen blev anbragt ved majsens fremspiring samt ved 15 og 40 cm plantehøjde, på følgende datoer:

Tabel 2. Planternes udvikling. *Plant development.*

	Fremspiring <i>Emergence</i>	15 cm pl. højde <i>15 cm plant height</i>	40 cm pl. højde <i>40 cm plant height</i>
1980	19/5	10/6	25/6
1981	15/5	10/6	30/6
1982	19/5	7/6	22/6
1983	2/6	22/6	5/7

Resultater

Skadevirkning

Hvor gyllen blev udbragt lige inden majsens fremspiring, voksede majsen gennem gyllelaget uden vanskeligheder, uafhængigt af den an-vendte gyllemængde, og der blev ikke konstate-ret svidningsskader. Dog var det hos enkelte planter, som om det yderste blad på de fremspi-rede planter kom til at hænge fast, og planterne derved kom skævt op. Dette rettede sig senere.

Udbragtes gyllen efter fremspiring, når majsen havde 1–2 blade, prellede gyllen af på planternes vokslag. En del planter væltede ved udbringnin-gen og blev dækket helt af gylle. Dette kunne også forekomme, hvor gyllen løb sammen i lav-ninger og spor.

Hvor majsplanterne på denne måde blev helt dækket af gylle, havde de små planter svært ved at komme fri af den indtørrede gylle, som næsten li-mede planten til jorden. Svidning og bladdød be-virkede, at planter blev hæmmet i vækst, blev små, og kolberne var uden kernesætning.

I praksis må det forventes, at dette ofte vil ske, idet en planlagt udbringning før fremspiringen vil blive forpasset pga. majsens hurtige fremspiring. Vanding kan muligvis vaske gyllen af, men det vil almindeligvis ikke være aktuelt at vande på dette tidspunkt.

Ved senere udbringning ved 15 og 40 cm plantehøjde blev der ikke konstateret skade på planterne, idet majsens kunne tåle udsprøjtningen uden at vælte.

I tabel 3 er vist plantehøjden i gennemsnit ved de 2 forsøgssteder 1. juli og ved høst i oktober måned.

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

	Lundgård	Askov
1. juli	64	36
1. oktober	225	160

Tidligere forsøg (1) viste, at planterne på den lette sandjord ved Lundgård i juli var betydelig højere end på lerjord ved Askov, men at forskellen ved høst ikke var målelig. I disse forsøg blev der ikke fundet en udligning af plantehøjden på de 2 lokaliteter hen mod høst. Dette kan skyldes, at der i 1981 blev indkøbt vandingsmaskine til

Lundgård, således at disse forsøg blev effektivt vandet i tørre perioder, hvor vandet i tidligere forsøg var en begrænsende faktor.

Udbytte

De enkelte års udbytter af kolbe + stængel uden tilførsel af gylle er vist i tabel 4.

Tabel 4. Udbytte i a.e./ha uden gylletilførsel.
Yield in c.u./ha without slurry application.

	Askov	Lundgård
1980	70,7	54,4
1981	61,0	99,7
1982	92,0	133,8
1983	43,7	131,8

I tabel 5 er vist de gennemsnitlige udbytter og merudbytter i hkg tørstof pr. ha henholdsvis i kolber og stængler, og nederst i tabellen det gennemsnitlige udbytte af kolber og stængler i a.e. Ved beregningen af afgrødeenheder er der regnet med, at 1 a.e. (100 FE) svarer til 1,0 hkg tørstof i kolbe og 1,3 hkg i stængler og blade.

Af tabellen fremgår det, at ved tilførsel af gylle til en færdiggødet majsmark var merudbytterne små og usikre.

Tabel 5. Udbytte og merudbytte, gns. 4 forsøg.
Yield and yield increase, mean 4 experiments.

Gyllemængde t/ha Amount of slurry t/ha Udbringningstid Application date	0			30			60			90			60 t nedfældet injected			60 t udlagt laid out			LSD
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
	Kolbetørstof, hkg/ha <i>Cob dry matter, dt/ha</i>																		
Askov	34,2	-1,1	0,5	3,1	1,4		4,9	4,0	1,6	4,2	4,7	5,0	8,4	7,9	2,7	3,1	5,2	5,7	
Lundgård	64,3	-1,0	0,9	2,6	-0,9		3,1	3,0	1,4	3,5	6,2	8,5	16,3	15,1	5,4	9,4	10,5	7,1	
	Stængeltørstof, hkg/ha <i>Stalk dry matter, dt/ha</i>																		
Askov	42,4	2,1	0,8	-0,9	2,8		2,1	-2,4	0,5	2,7	-4,8	1,5	3,9	1,4	1,5	-0,5	-0,9	5,1	
Lundgård	52,6	4,3	5,4	3,5	5,2		6,0	0,6	4,3	3,9	-0,2	8,3	13,0	4,0	8,9	7,8	5,4	7,7	
	Kolbe + stængel, a.e./ha <i>Cob + stalk, c.u./ha</i>																		
Askov	66,9	0,6	1,1	2,4	3,6		6,5	2,1	2,0	6,3	1,0	6,1	11,4	9,0	3,9	2,7	4,6	7,9	
Lundgård	104,7	2,3	5,1	5,3	3,1		7,7	3,5	4,7	6,5	6,1	14,9	26,3	18,2	12,3	15,4	14,6	11,4	
Gns. Mean																			
Askov+Lundg.	85,8	1,4	3,1	3,9	3,4		7,1	2,8	3,3	6,4	3,5	10,5	18,8	13,6	8,1	9,1	9,6	6,8	

Hvor gyllen blev udsprøjtet, blev det største merudbytte i kolbe + stængel målt ved tilførsel af 60 t gylle udbragt 3–4 uger efter fremspiringen.

Nedfældning gav et merudbytte på ca. 10 a.e. ved 2. udbringningstid i forhold til gylle udlagt i bånd.

Tørstofprocent

I tabel 6 er vist tørstofprocenten i kolber og stængler. Tilførsel af gylle i vækstperioden ændrede ikke tørstofprocenten hverken i kolber eller stængler, derimod varierede tørstofprocenten i kolber meget fra år til år. Årsagen hertil må søges i vejrforholdene i vækstperioden, herunder bl.a. tidlig indtrædelse af nattefrost i efteråret. Den laveste tørstofprocent i kolber blev målt ved Askov i 1981 til 23,7 i gennemsnit af alle forsøgsled og den højeste i 1982 til 42,9 procent tørstof.

Ved Lundgård lå tørstofprocenterne væsentligt højere. Således målt den laveste i 1980 til 35,0% og den højeste i 1982 til 50,2%.

I modsætning til i kolberne, lå tørstofprocenten i stænglerne i forsøgene ved Askov forsøgsstation 3–4 procent enheder højere end ved Lundgård.

Procentisk indhold i tørstof

Kvælstof

Kolbe- og stængeltørstoffets indhold af kvælstof steg (signifikant) med stigende tilførsel af gylle (tabel 7).

Fosfor

Fosforindholdet blev ikke påvirket af den tilførte gyllemængde.

Kalium

Kaliumindhold i stængler steg med stigende tilførsel, medens indholdet i kolber var upåvirket af tilførslen.

Træstof og aske

Kolbe- og stængeltørstoffets indhold af aske og træstof er ligeledes vist i tabel 7, og som det fremgår af tabellen, øvede den tilførte gyllemængde ingen indflydelse herpå.

Konklusion

Ved tilførsel af gylle til majs i vækstperioden har de omtalte forsøg vist, at dersom marken er færdiggødet, vil der kun være små og usikre merudbytter at hente, såfremt gyllen udsprøjtes med almindelig gyllevogn. Der har dog været en tendens til, at den sene udbringning har haft en positiv effekt på kolbeudbyttet og derved forbedret forholdet mellem kolber og stængler. Kan gyllen derimod nedfældes, og ammoniaktab undgås, viste forsøgene et sikkert medudbytte for denne udbringning. For lerjordens vedkommende fra 7 til 12 a.e. og for sandjord fra 12 til 26 a.e.

Udbytterne har varieret meget fra år til år efter de klimatiske forhold, men også de 2 forsøgsste-

Tabel 6. Tørstof i kolbe og stængel. Gns. 4 forsøg.
Dry matter content in cob and stalk. Mean of 4 experiments.

Gyllemængde t/ha	0			30			60			90			60 t nedfældet injected			60 t udlagt laid out			LSD
Amount of slurry t/ha																			
Udbringningstid	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Application date																			
Kolbe, % tørstof																			
Cob, % dry matter																			
Askov	29,8	29,1	28,6	29,5	29,1	29,3	29,2	28,5	28,8	29,7	29,4	30,2	29,2	28,4	29,0	30,7	2,0		
Lundgård	41,7	41,5	41,3	41,7	40,1	41,7	41,5	39,4	40,5	42,1	41,6	41,6	41,8	40,6	40,9	42,2	1,5		
Stængel, % tørstof																			
Stalk, % dry matter																			
Askov	23,6	23,3	22,5	23,6	22,7	22,4	23,3	22,1	22,3	23,2	22,6	22,7	22,5	22,1	22,2	22,7	1,0		
Lundgård	19,3	19,5	19,6	19,5	19,2	19,7	18,9	18,5	18,6	18,3	19,5	19,2	17,9	19,5	18,9	19,4	1,1		

Tabel 7. Afgrødeanalyser, procent i tørstof.
Crop analyses, per cent in dry matter.

Gylle, t/ha Slurry, t/ha	Kolber Cobs				Stængler Stalks			
	0	30	60	90	0	30	60	90
Total-N	1,31	1,34	1,38	1,38	0,97	0,98	1,03	1,06
P	0,27	0,28	0,29	0,28	0,16	0,17	0,16	0,16
K	0,61	0,62	0,62	0,63	1,29	1,44	1,51	1,62
Mg	0,10	0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,11	0,11
Træstof	12,1	12,3	12,6	12,5	31,4	32,1	32,3	32,9
Crude fibre								
Aske	2,4	2,3	2,5	2,6	7,4	7,3	7,3	7,2
Ash								

der imellem var der stor forskel på resultaterne, idet sandjorden ved Lundgård gav væsentligt højere udbytter end lerjorden ved Askov.

I praksis kan gylle udbringes til majs i vækstperioden, umiddelbart efter majsens såning, eller først når majsens er 15–20 cm høj eller derover, såfremt det er nødvendigt på grund af for lille lagerkapacitet.

Det må frarådes, at udbringningen finder sted

umiddelbart før majsens fremspiring, og lige efter fremspiring. Er majsens først spiret frem, vil en del af planterne vælte og blive dækket af gylle med efterfølgende skadevirkning.

Litteratur

1. Højmark, J. V. 1977. Startgødning og stigende mængder kvælstof ved dyrkning af majs til ensilering. Statens Planteavlsvforsøg, Meddelelse nr. 1336.

Manuskript modtaget den 26. oktober 1984.