

Virkning af gylle tilsat forskellige strøelsesmidler

Effect of slurry mixed with different litter-materials

Ole Nemming

Resumé

I årene 1968–73 er der gennemført forsøg på statens forsøgsstationer ved Askov og Lundgård med gylle tilsat halm eller savsmuld anvendt til byg og bederoer.

100 kg N i gylle til byg har haft samme virkning, uanset om der har været anvendt halm, bøge- eller gransavsmuld som strøelsesmiddel. Det gennemsnitlige merudbytte har været 12,3 hkg kærne pr. ha.

200 kg N i gylle til bederoer har ligeledes virket ens uanset strøelsesmiddel. Det gennemsnitlige merudbytte har været 28,5 hkg rodtørstof og 10,0 hkg sandfrit toptørstof pr. ha.

Nøgleord: Gylle, Strøelsesmidler, Byg, Bederoer.

Summary

Experiments on slurry mixed with cut straw or sawdust used for a litter and utilised for barley and beets, have been carried out at Askov loam and Lundgård sand during the years 1968–73.

The effect of nitrogen, given at 100 kg N/ha in slurry for barley was not affected to any extent from the mixing with straw resp. sawdust from beech or spruce. As an average the effect has been 12,3 dt barley grain pr. ha (tab. no. 1). In the same way 200 kg N/ha in slurry utilised to beets showed no differences in yield in relation to the kind of litter used. As an average the effect has been 28,5 dt/ha of dry matter in roots and 10,0 dt/ha of dry matter in beet tops corrected for sand (tab. no. 4). With the barley crop 31 kg N was removed from soil without N-fertilizing and 100 kg N given in slurry resulted in an extra uptake of 22–23 kg N. No significant differences were observed from the different mixtures of slurry (tab. no. 3). The root crop removed 75 kg N from soil without N, and 200 kg N in slurry gave an extra uptake of 40 to 49 kg N (tab. no. 6). The calculated effect of 100 kg N in slurry to barley has been 41 kg measured as »can-N« and for 200 kg N in slurry to beets an effect of 60 kg »can-N« was calculated. This gives an effectivity of slurry on »can-basis« of 0.41 and 0.30 resp. for barley and beets. When calculated on the content of ammonia-N in slurry instead of total-N the effectivity is increased to 0.73 and 0.54.

Key-words: Slurry, Litter-materials, Barley, Beets.

Indledning

Udviklingen indenfor landbruget i de sidste 10–15 år har været præget af mekanisering og teknisk udvikling indenfor alle grene af jordbruget. Denne udvikling har også præget ind-

retningen af staldbygningerne, idet stadig flere stalde indrettes med anlæg, hvor ajle og gødning fjernes i blanding (gylle).

Der findes flere former for den tekniske udformning af gylleanlæg. Fælles for disse former

for gylleanlæg har været tekniske problemer ved anvendelse af det traditionelle strølsesmiddel halm. Disse vanskeligheder er man kommet ud over ved at anvende savsmuld i stedet for halm som strøelse i stalden.

Det anvendte strølsesmiddel har sandsynligvis indflydelse på gødningens værdi.

Omsætningen af nedpløjet halm kan bevirke, at der fastlægges ret store mængder af det kvælstof, der var tilført marken til afgrødens kvælstofforsyning. Laboratorieforsøg med savsmuld af 28 amerikanske træsorter *Allison* (1963) viste, at der var en tydelig forskel mellem smuld fra hårde sorter (bøg og eg) og smuld fra de blødere sorter (gran og fyr). Smuld fra hårde træsorter omsattes hurtigere og bandt ca. dobbelt så meget kvælstof som smuld fra blødere træsorter. Hvedehalm har samme egenskaber som smuld fra hårdt træ. Disse resultater stemmer overens med hvad *Holme Hansen* (1960) fandt i et markforsøg her i landet, hvor man anvendte gran- og bøgesavsmuld.

Bøgesavsmuld gav en voldsom udbyttenedgang, men der var også tilført så store mængder, som næppe forekommer i praksis. *Allison* (1963) angiver, at der ikke for nogen af de 28 træsorter har været tale om en fastlægning af mere end 12,5 kg kvælstof pr. ton savsmuld.

Med henblik på at belyse eventuelle uheldige følgevirkninger ved anvendelse af savsmuld som strøelse er de i det følgende omtalte forsøg gennemført.

Forsøgsplan og forsøgenes gennemførelse

Ved Askov og Lundgård forsøgsstationer er der i årene 1968–73 gennemført forsøg med anvendelse af gylle tilsat halm eller savsmuld til byg og rodfrugt efter følgende plan:

1. Ingen gylle (*control*)
2. 1 gylle uden strøelse (*sludge without litter*)
3. 1 – med halm (*sludge + straw*)
4. 1 – med bøgesavsmuld (*sludge + sawdust of beech*)
5. 1 – med gransavsmuld (*sludge + sawdust of spruce*)

Alle ovenstående led blev kombineret med:

- x. 0 N
- y. 25 N i kalkkammonsalpeter (can.)
- z. 50 N – –
- 1 gylle: 100 kg N/ha til byg
- 1 – : 200 kg N/ha til rodfrugt

De benyttede strølsesmidler er iblandet gyllen lige før udbringning i en mængde af 600 kg pr. 100 kg N i gylle.

Gyllen er udbragt i februar–marts og nedpløjet straks efter.

Den gennemsnitlige tilførsel af plantenæringsstoffer med gyllen har været:

		til byg	til bederoer
gylle,	t/ha	23,7	47,0
total-N,	kg/ha	100,0	200,0
NH ₃ -N,	–	56,1	112,1
P,	–	20,2	40,5
K,	–	82,9	168,2

Der er grundgødet med fosfor og kalium, og den samlede fosfor- og kaliumtilførsel med kunstgødning og gylle har i gennemsnit været følgende:

til byg	40 kg P og 190 kg K
til rodfrugt	86 kg P og 400 kg K

Der er gennemført 9 forsøg i byg og 5 forsøg i bederoer.

Forsøgsresultater

Byg

De 9 forsøg i byg fordeler sig med 5 på lerjord og 4 på sandjord, men da der ingen forskelle har været på de opnåede udslag, enten forsøgene er gennemført på ler- eller sandjord, er resultaterne af samtlige forsøg vist under et i tabel 1.

Tabellen viser udbytte for grundgødet (18,2 hkg kærne pr. ha) og merudbytter for gylle alene og gylle kombineret med kalkkammonsalpeter samt merudbytte for 25 og 50 kg N pr. ha i kalkkammonsalpeter.

Tabel 1. Byg, udbytte og merudbytte, hkg pr. ha
Barley, yield and increased yield, dt/ha

	0	kærne grain		halm straw		
		N i kalkammonsalpeter, kg/ha				
		25	50	0	25	50
Ingen gylle	18,2	7,9	14,8	15,0	7,6	15,9
1 gylle u. strøelse	12,6	15,1	18,6	12,2	18,1	23,3
1 - m. halm	12,1	15,7	18,5	12,5	17,2	23,7
1 - - bøgesavsmuld	12,5	15,1	18,4	13,0	17,2	23,3
1 - - gransavsmuld	12,0	15,4	17,9	11,1	17,2	23,2

LSD₉₅ 1,5 hkg kærne

Tabellens første lodrette kolonne viser gyllens reelle virkning, idet der ikke er givet kvælstof ud over det med gyllen tilførte. Det ses, at 100 kg N i gylle har givet et merudbytte varierende fra 12,0 til 12,6 hkg kærne pr. ha, og der er ingen sikre forskelle mellem de enkelte forsøgsled.

Merudbyttet for 25 og 50 kg N i kalkammonsalpeter har været henholdsvis 7,9 og 14,8 hkg kærne pr. ha.

Merudbytterne for en kombineret tilførsel af 100 kg N i gylle og 25 kg N i kalkammonsalpeter varierer fra 15,1 til 15,7 hkg kærne pr. ha og ved tilførsel af 100 kg N i gylle og 50 kg N i kalkammonsalpeter fra 17,9 til 18,6 hkg kærne pr. ha.

Resultaterne for halmens vedkommende viser samme tendens.

Ud fra de anførte resultater kan det fastslås, at anvendelse af de her benyttede strøelsesmidler i de anvendte mængder ikke har påvirket gyllens kvælstofvirkning i negativ retning ved anvendelse til byg.

Kærne og halm er analyseret for indhold af total-N og resultatet fremgår af tabel 2 angivet som pct. i afgrøde med 85 pct. tørstof.

Der er ikke tale om forskelle af betydning mellem de enkelte forsøgsleds kvælstofindhold.

Det fremgår endvidere af tabellen, at tilførsel af 100 kg N i gylle kun har medført en meget begrænset stigning i afgrødens kvælstofindhold i forhold til det ikke kvælstofgødede led.

Det ses, at en kombineret tilførsel af gylle og kalkammonsalpeter har givet betydelig større udslag i afgrødens kvælstofindhold.

Tabel 3 viser kvælstofoptagelsen i kærne og halm.

Kvælstofoptagelsen i kærne i det ikke kvælstofgødede led har været 24,5 kg N pr. ha. Tilførsel af 100 kg i gylle har givet en meroptagelse varierende fra 17,3 til 18,5 kg N pr. ha, og der er ikke tale om nogen sikker forskel mellem de enkelte forsøgsled. Meroptagelsen for henholdsvis 25 og 50 kg N i kalkammonsalpeter har været 10,5 og 23,8 kg N pr. ha. Kombineret tilførsel af 100 kg N i gylle og 25

Tabel 2. Byg, pct. N i kærne og halm med 85 pct. tørstof
Barley, pct. N in grain and straw

	0	kærne grain		halm straw		
		N i kalkammonsalpeter, kg/ha				
		25	50	0	25	50
Ingen gylle	1,35	1,34	1,46	0,38	0,36	0,41
1 gylle u. strøelse	1,40	1,46	1,59	0,38	0,43	0,51
1 - m. halm	1,42	1,51	1,59	0,39	0,45	0,51
1 - - bøgesavsmuld	1,39	1,47	1,58	0,38	0,47	0,52
1 - - gransavsmuld	1,38	1,46	1,58	0,38	0,45	0,51

Tabel 3. Byg, N optaget og meroptaget i kærne og halm, kg/ha.
Barley, N taken up in control, and extra uptake from slurry and can

		kærne grain			halm straw		
		N i kalkammonsalpeter, kg/ha					
		0	25	50	0	25	50
Ingen gylle	24,5	10,5	23,8	5,5	2,5	6,6	
1 gylle u. strøelse	18,5	24,3	33,8	4,8	8,6	13,4	
1 - m. halm	18,4	26,6	34,0	4,9	8,5	13,2	
1 - - bøgesavsmuld	18,2	24,4	34,0	4,9	9,0	13,5	
1 - - gransavsmuld	17,3	24,6	32,5	4,3	8,5	13,4	

kg N i kalkammonsalpeter har givet en meroptagelse fra 24,3 til 26,6 kg N pr. ha. De tilsvarende tal for 100 kg N i gylle og 50 kg N i kalkammonsalpeter er fra 32,5 til 34,0 kg N pr. ha i meroptagelse.

Resultaterne for halmens vedkommende ses i tabellens anden halvdel.

Bederoer

Resultaterne fra 5 forsøg i bederoer på lerjord er anført i tabel 4 som rod- og sandfrit toptørstof, hkg/ha.

gylle og 25 kg N i kalkammonsalpeter har givet et merudbytte varierende fra 35,9 til 38,1 hkg rodtørstof og fra 11,6 til 12,7 hkg toptørstof, medens 200 kg N i gylle og 50 kg N i kalkammonsalpeter har givet fra 44,1 til 47,8 hkg rodtørstof og fra 15,2 til 15,7 hkg toptørstof i merudbytte.

Indhold af total-N er bestemt i rod- og sandfrit toptørstof og resultaterne fremgår af tabel 5.

Det er kun små og usikre forskelle, der er tale om mellem de enkelte forsøgsleds kvælstofindhold. Tilførsel af 200 kg N i gylle har hel-

Tabel 4. Bederoer, udbytte og merudbytte, hkg/ha
Beets, yield and increased yield, dry matter, dt/ha

		rodtørstof roots			sandfrit toptørstof tops		
		N i kalkammonsalpeter, kg/ha					
		0	25	50	0	25	50
Ingen gylle	63,7	14,5	27,1	17,0	3,6	6,1	
1 gylle u. strøelse	29,5	38,1	47,8	10,0	12,7	15,2	
1 - m. halm	30,1	35,9	44,2	10,5	12,6	15,4	
1 - - bøgesavsmuld	27,9	38,0	44,1	9,7	11,6	15,4	
1 - - gransavsmuld	26,4	37,9	44,9	9,9	12,5	15,7	

LSD₉₅: 4,8 hkg rodtørstof, 1,5 hkg toptørstof.

Det ses, at der i det ikke kvælstofgødede led har været et udbytte på 63,7 hkg rodtørstof og 17,0 hkg toptørstof. 200 N i gylle har givet et merudbytte varierende fra 26,4 til 30,1 hkg rodtørstof og fra 9,7 til 10,5 hkg toptørstof. Der er ingen sikre forskelle mellem de enkelte forsøgsled. En samtidig tilførsel af 200 kg N i

ler ikke til bederoer haft stor indflydelse på kvælstofindholdet. Derimod har en samtidig tilførsel af gylle og kalkammonsalpeter haft en betydelig større indflydelse på afgrødens kvælstofindhold.

Kvælstofoptagelsen i rod og top er vist i tabel 6.

Tabel 5. Bederoer, pct. N i rod- og toptørstuf
Beets, pct. N in dry matter

	rodtørstuf <i>roots</i>			sandfrit toptørstuf <i>tops</i>		
	N i kalkkammonsalpeter, kg/ha					
	0	25	50	0	25	50
Ingen gylle	0,65	0,68	0,72	1,95	1,92	2,01
1 gylle u. strøelse	0,71	0,76	0,83	2,01	2,04	2,16
1 - m. halm	0,72	0,77	0,87	2,01	2,09	2,20
1 - - bøgessavsmuld	0,70	0,77	0,79	2,05	2,07	2,18
1 - - gransavsmuld	0,67	0,71	0,80	2,04	2,13	2,16

Tabel 6. Bederoer, N optaget og meroptaget, kg/ha
Beets, N taken up in control, extra uptake from sludge

	rodtørstuf <i>roots</i>			sandfrit toptørstuf <i>tops</i>		
	N i kalkkammonsalpeter, kg/ha					
	0	25	50	0	25	50
Ingen gylle	41,5	11,3	23,9	33,1	6,5	13,4
1 gylle u. strøelse	24,5	35,9	51,0	21,2	27,5	36,5
1 - m. halm	26,5	35,1	52,4	22,2	28,8	38,2
1 - - bøgessavsmuld	22,8	35,6	43,2	21,7	26,2	37,5
1 - - gransavsmuld	18,6	30,2	45,8	21,7	29,6	37,7

I det ikke kvælstofgødede led er der optaget 41,5 kg N i rodtørstuf og 33,1 kg N i toptørstuf, Tilførsel af 200 kg N i gylle har givet en meroptagelse varierende fra 18,6 til 26,5 kg N i rodtørstuf og fra 21,2 til 22,2 kg N i toptørstuf, men der er ingen sikre forskelle mellem de enkelte forsøgsled.

Den kombinerede tilførsel af gylle og kalkkammonsalpeter har givet en noget større meroptagelse af kvælstof i afgrøden.

Diskussion og konklusion

De foran omtalte forsøg er gennemført for at belyse gødningsværdien af gylle uden strøelse, gylle tilsat halm, bøgessavsmuld eller gransavsmuld anvendt til byg og bederoer.

Resultaterne viser, at de forskellige strøelsesmidler ved de her anvendte mængder (600 kg pr. 100 kg N) ingen negativ indflydelse har haft på gyllens kvælstofvirkning til byg og bederoer, idet der ingen sikre forskelle har været mellem gylle uden strøelse og gylle tilsat strøelse af forskellig art. Virkningen af 100 kg total-N i gylle til byg har svaret til 41 kg N i

kalkkammonsalpeter, medens 200 kg N i gylle til bederoer har haft en virkning svarende til 60 kg N i kalkkammonsalpeter. Det giver en virkningsgrad af kvælstoffet i gylle på 0,41 anvendt til byg og 0,30 til bederoer. Hvis der i stedet for regnes med gyllens indhold af ammoniakkvælstof, har virkningsgraden været 0,73 til byg og 0,54 til bederoer. Afgrødens procentiske indhold af kvælstof er kun i ringe grad blevet forøget ved gødskning med gylle alene, og de forskellige strøelsesmidler har været uden betydning for kvælstofindholdet. Derimod har en kombineret tilførsel af gylle og kalkkammonsalpeter haft en betydelig indflydelse på afgrødernes kvælstofindhold.

Litteraturfortegnelse

- Allison F. E., Murphy R. M., Klein C. J., (1963) *Nitrogen requirements for the decomposition of various kinds of finely ground woods in soil. Soil Science* 96 s. 187-191.
Hansen Holme, (1960). *Planteavl en på Lolland-Falster*, s. 78-79.

Manuskript modtaget den 10 februar 1976.