

Stigende mængder fast svinegødning og svinegylle til byg

Application of increasing amounts of solid pig manure and pig slurry to barley

Ole Nemming †

Resumé

Ved anvendelse af stigende mængder fast svinegødning og svinegylle til byg er der fundet en virkningsgrad af kvælstoffet på 0,25 i den faste svinegødning og på 0,35 i svinegylle.

Der blev tilført 100, 200 og 300 kg total-N i begge gødningstyper og opnået merudbytte for alle 3 mængder tilført kvælstof. Svinegylle gav et større merudbytte end fast svinegødning ved sammenligning på grundlag af den totale kvælstoftilførsel. Når udbytterne sættes i relation til den tilførte mængde ammoniakkvælstof, har fast svinegødning og svinegylle stort set virket ens.

Den bedste udnyttelse af husdyrgødningens indhold af plantenæringsstoffer vil fås ved en tilførsel af 20 t fast svinegødning eller 30 t svinegylle pr. ha suppleret med kvælstof i kunstgødning.

Nøgleord: Fast svinegødning, svinegylle, byg.

Summary

Results from field trials with pig manure applied to barley are presented. The trials were carried out during the period 1975–78, and pig manure was applied as solid farmyard manure or as slurry.

An increase in yield was observed when 100, 200, and 300 kg N per ha, given as pig manure, were used. When compared on total-N basis slurry gave a higher increase in yield than solid pig manure. When comparisons are based on $\text{NH}_3\text{-N}$, almost no difference in yields were obtained. The effect of 100 kg N applied as solid pig manure or as slurry, corresponds with 25 kg N and 35 kg N in fertilizer, respectively.

A good utilization of the nutrients in pig manure can be obtained by using 20 t of solid pig manure or 30 t of pig slurry per ha, supplemented by fertilizer-N.

Key words: Solid pig manure, pig slurry, barley.

Indledning

De senere års udvikling inden for landbruget i retning af mere specialiserede driftsformer har resulteret i mange landbrug, der kun har svin. Som en følge heraf er hovedafgrøden i markbruget i disse landbrug korn – specielt byg – medens rodfrugtafgrøder kun i beskedent omfang indgår i sædskiftet. Dette betyder, at husdyrgødningen overvejende må finde anvendelse til korn.

Der foreligger kun få forsøgsresultater vedrørende anvendelse af husdyrgødning til korn, ikke mindst når det drejer sig om fast svinegødning og svinegylle.

Med henblik på at belyse gødningsværdien af ovennævnte husdyrgødningstyper, er følgende forsøg gennemført.

Forsøgsplan og forsøgenes gennemførelse

I årene 1975–78 er der gennemført forsøg i byg på forsøgsstationerne Askov (let lerjord) og Lundgård (let sandjord) samt udstationeret på let lerjord hos gdr. *Otto Knudsen*, Villumstrup (Nyborg) og i 1976–78 på Rønhave forsøgsstation (lerjord) efter følgende plan:

1. 0 N
2. 50 N i kalkammonsalpeter (kas.)
3. 100 N – –
4. 150 N – –
5. 100 N i fast svinegødning
6. 200 N – –
7. 300 N – –
8. 100 N i svinegylle
9. 200 N – –
10. 300 N – –

Ved Rønhave blev de staldgødede led tillige gennemført ved supplering med 50 kg forårsudbragt kunstgødningskvælstof pr. ha.

Husdyrgødningen er udbragt i december-januar og nedpløjet straks efter udbringningen.

Den anvendte husdyrgødning er analyseret for indhold af forskellige plantenæringsstoffer, og det gennemsnitlige procentiske indhold fremgår af tabel 1.

Tabel 1. Plantenæringsstoffer i svinegødning, gns. af 15 prøver
Nutrients in pig manure, average of 15 samples

	Fast gødning <i>Solid manure</i>	Gylle <i>Slurry</i>
Tørstof – <i>dry matter</i>	22,26	3,62
% i foreliggende stof <i>per cent in fresh manure</i>		
Total-N	0,64	0,43
NH ₃ -N	0,21	0,31
P	0,34	0,08
K	0,31	0,19
Na	0,06	0,05
Ca	0,45	0,09
Mg	0,10	0,03
ppm i foreliggende stof <i>ppm in fresh manure</i>		
Cu	27	14
Mn	79	13
Zn	108	31

Det ses, at fast svinegødning med en enkelt undtagelse, nemlig indhold af NH₃-N, har haft et højere procentisk indhold af de enkelte plantenæringsstoffer end svinegylle. Det bør endvidere bemærkes, at i den faste svinegødning udgør ammoniakkvælstoffet 33% af det totale kvælstofindhold, medens det i svinegylle udgør 72% af det samlede kvælstofindhold. Den gennemsnitlige tilførsel i kg pr. ha af de forskellige plantenæringsstoffer i de forsøgsled, der er tilført husdyrgødning, ses af tabel 2.

Der er en betydelig forskel på den mængdemæssige tilførsel af fast svinegødning og svinegylle i tons pr. ha. Ses der på tilførslen af de enkelte plantenæringsstoffer, er der med svinegylle tilført godt dobbelt så meget ammoniakkvælstof som med fast svinegødning, medens der for fosfor og magnesiums vedkommende er tilført ca. 3 gange så meget med fast svinegødning som med svinegylle. For de øvrige stoffers vedkommende er der ligeledes med en enkelt undtagelse tilført mest med den faste svinegødning.

De kunstgødede forsøgsled (1–4) har fået tilført 35 kg fosfor og 47 kg kalium pr. ha pr. år i gennemsnit.

Tabel 2. Gennemsnitlig tilførsel af plantenæringsstoffer med svinegødning, kg pr. ha
Nutrients in pig manure, supply kg/ha

	tons gødning manure	total N	NH ₃ -N	P	K	Na	Ca	Mg	Cu	Mn	Zn
1 N i fast svinegødning ¹⁾	15,7	100	33	53	49	9	70	16	0,4	1,2	1,7
2 N » » »	31,4	200	66	106	98	18	140	32	0,8	2,4	3,4
3 N » » »	47,1	300	99	159	147	27	210	48	1,2	3,6	5,1
1 N i svinegylle ²⁾	23,0	100	72	18	45	12	20	6	0,3	0,3	0,7
2 N » » »	46,1	200	144	36	90	24	40	12	0,6	0,6	1,4
3 N » » »	69,2	300	216	54	135	36	60	18	0,9	0,9	2,1

¹⁾ solid pig manure ²⁾ pig slurry

Forsøgsresultater

Tabel 3 viser udbytte og merudbytte i hkg kerne pr. ha på de enkelte forsøgssteder og gennemsnit for lerjord og sandjord samt gennemsnit af alle forsøg.

Det ses, at der er opnået et merudbytte selv for den største kvælstofmængde, der er prøvet i forsøgene. Det fremgår også af tallene, at svinegylle har givet et større merudbytte end fast svinegødning, når der sammenlignes på grundlag af den totale kvælstoftilførsel.

Da det imidlertid er en kendsgerning, at husdyrgødningens virkning 1. år er nøje knyttet til

indholdet af ammoniakkvælstof i den anvendte gødning, vil det være mere relevant at sammenligne virkningen af fast svinegødning og svinegylle på dette grundlag.

Sættes de opnåede kerneudbytter i relation til tilførslen af ammoniakkvælstof, bliver udbytteforholdet som vist i figur 1.

Figuren viser, at på dette sammenligningsgrundlag er der opnået det største udbytte efter fast svinegødning. I realiteten skulle udbyttekurverne for fast svinegødning og svinegylle være sammenfaldende. Den væsentligste årsag til, at de ikke er det, er uden tvivl en eftervirkningseffekt

Tabel 3. Byg, udbytte og merudbytte 1975-78, hkg kerne/ha (85% tørstof)
Barley grain, yield and increased yield, dt/ha (85% DM)

	Lerjord <i>Loam soil</i>			Gns. <i>Average</i> 11 fs. <i>expts</i>	Sandjord <i>Sandy soil</i> Lundgård 4 fs.	Gns. <i>Average</i> 15 fs. <i>expts</i>
	Askov 4 fs.	Nyborg 4 fs.	Rønhave 3 fs.			
0 N	27,5	28,3	26,9	27,6	7,5	22,2
50 N i kalkammonsalpeter ¹⁾	14,0	17,4	13,6	15,1	11,0	14,0
100 N » » »	16,2	20,4	16,4	17,8	16,4	17,4
150 N » » »	16,3	20,9	13,3	17,2	17,4	17,2
100 N i fast svinegødning ²⁾	7,1	11,4	5,9	8,3	5,5	7,6
200 N » » »	10,0	20,3	9,0	13,5	11,8	13,0
300 N » » »	15,2	18,6	11,6	15,5	15,6	15,5
100 N i svinegylle ³⁾	10,7	14,3	5,1	10,5	10,2	10,4
200 N » » »	15,7	17,2	8,1	14,2	13,8	14,1
300 N » » »	16,8	19,6	14,2	17,1	15,4	16,7

¹⁾ Calcium ammonium nitrat, ²⁾ solid pig manure, ³⁾ pig slurry

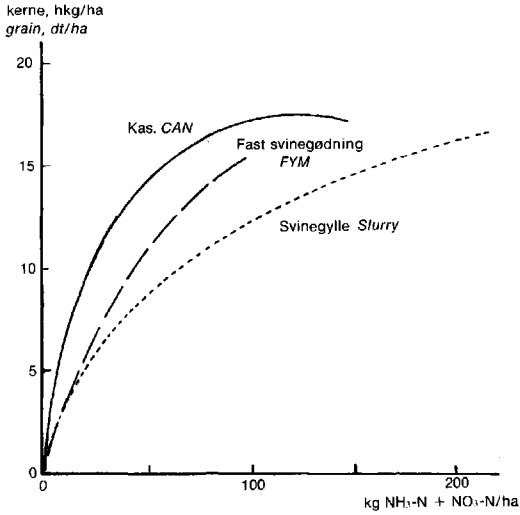


Fig. 1. Relation mellem merudbytte og kvælstoftilførsel.
Relation between increased yield and supply of nitrogen.

fekt, idet forsøgene er gennemført som fastliggende forsøg, det vil sige placeret på det samme areal i alle forsøgsår.

Andre forsøgsserier med husdyrgødning har vist, at der er en eftervirkning også kvælstofmæssigt, omend den er beskeden. Det er endvidere en kendsgerning, at der er en større eftervirkning

efter fast gødning end efter gylle som følge af den faste gødnings højere indhold af organisk kvælstof, hvoraf en del mineraliseres i det følgende år.

Virkningsgraden af det med husdyrgødningen tilførte kvælstof er beregnet på grundlag af tilførsel af total-N, og er henholdsvis 0,25 for fast svinegødning og 0,35 for svinegylle. Det betyder, at virkningen af 100 kg total-N tilført i de to gødningstyper har kunnet erstattes af henholdsvis 25 og 35 kg N i kalkkammonsalpeter.

Der blev i gennemsnit af 3 forsøg ved Rønhave målt følgende merudbytte i hkg kerne pr. ha:

Kvælstoftilførsel med vinterudbragt gødning	Fast svinegødning +		Svinegylle +	
	0	50	0	50
100 kg total-N/ha	5,9	16,5	5,1	13,6
200 kg	9,0	15,3	8,1	14,4
300 kg	11,6	16,8	14,2	16,7

kg forårsudbragt N/ha i kas.

Merudbytter for supplerende kvælstofgødning var betydelige, og størst ved anvendelse af mindste mængde svinegødning.

Ved anvendelse af mindste mængde svinegylle + 50 kg pr. ha i kunstgødning er opnået omtrent samme udbytte som ved anvendelse af 300 kg N pr. ha i svinegylle. For den faste svinegødnings vedkommende har der været endnu større fordel ved at suppleringsgøde med kunstgødning.

Tabel 4. Halm, udbytte og merudbytte 1975-78, hkg/ha (85% tørstof)
Straw, yield and increased yield, dt/ha (85% DM)

	Askov 4 fs.	Nyborg 4 fs.	Lundgård 4 fs.	Gns. Average 12 fs.
0 N	18,5	20,4	4,9	14,6
50 N i kalkkammonsalpeter ¹⁾	14,9	17,2	8,5	13,6
100 N » »	20,1	23,3	15,0	19,5
150 N » »	23,3	25,1	18,8	22,4
100 N i fast svinegødning ²⁾	7,7	11,5	4,4	7,9
200 N » » »	13,7	20,8	12,0	15,5
300 N » » »	19,6	21,3	17,2	19,3
100 N i svinegylle ³⁾	11,8	17,2	9,5	12,8
200 N » »	20,2	23,3	15,8	19,7
300 N » »	24,5	28,0	22,5	25,0

¹⁾ Calcium ammonium nitrat, ²⁾ solid pig manure, ³⁾ pig slurry

Tabel 5. Kvælstof-, fosfor-, kalium og magnesiumindhold, % i tørstof. Gns. 12 forsøg.
N, P, K and Mg-content, % in dry matter. Average 12 experiments

	N		P		K		Mg	
	kerne <i>grain</i>	halm <i>straw</i>	kerne <i>grain</i>	halm <i>straw</i>	kerne <i>grain</i>	halm <i>straw</i>	kerne <i>grain</i>	halm <i>straw</i>
0 N	1,67	0,57	0,38	0,10	0,54	1,31	0,11	0,07
50 N i kalkammonsalpeter ¹⁾	1,73	0,50	0,35	0,07	0,51	1,06	0,11	0,06
100 N » »	1,94	0,61	0,34	0,07	0,50	1,02	0,11	0,06
150 N » »	2,20	0,81	0,35	0,09	0,50	1,09	0,11	0,06
100 N i fast svinegødning ²⁾	1,77	0,55	0,38	0,09	0,53	1,16	0,11	0,06
200 N » » »	1,94	0,61	0,38	0,10	0,53	1,27	0,12	0,06
300 N » » »	2,01	0,67	0,39	0,12	0,53	1,37	0,12	0,07
100 N i svinegylle ³⁾	1,91	0,61	0,36	0,08	0,52	1,14	0,11	0,06
200 N » »	2,11	0,74	0,36	0,09	0,51	1,23	0,11	0,06
300 N » »	2,30	0,85	0,36	0,09	0,51	1,34	0,11	0,07

¹⁾ *Calcium ammonium nitrat*, ²⁾ *solid pig manure*, ³⁾ *pig slurry*

I forsøgene ved Askov, Lundgård og Nyborg er der bestemt halmudbytte, og resultaterne fremgår af tabel 4.

Der var en kraftigere stigning i halm- end i kerneudbytte, ved at øge svinegødningsmængden fra 200 til 300 kg N pr. ha.

Kerne og halm er analyseret for indhold af kvælstof, fosfor, kalium og magnesium. Resultaterne ses i tabel 5 angivet som % i tørstof.

Stigende tilførsel af svinegødning har øget halmens, men ikke kernens kaliumindhold. Afgødens indhold af fosfor og magnesium har stort set været upåvirket af gødningsstilførslen.

Optagelse og meroptagelse af kvælstof, fosfor, kalium og magnesium i kg pr. ha er vist i tabel 6.

Meroptagelsen af kvælstof følger samme mønster som anført under tabel 5. De forskelle, der gør sig gældende for de andre næringsstoffer, er ikke en følge af forskelle i det procentiske indhold, men udelukkende en følge af de udbytteforskelle, der er målt i forsøgene.

Diskussion og konklusion

De foran omtalte forsøg er gennemført for at belyse gødningsværdien af fast svinegødning og svinegylle.

Tabel 6. Byg, optagelse og meroptagelse af mineralstoffer, kg pr. ha. Gns. 12 forsøg.
Barley, uptake and increased uptake of N, P, K and Mg, kg per ha. Average 12 experiments

	N	P	K	Mg
0 N	37,0	8,0	25,9	2,8
50 N i kalkammonsalpeter ¹⁾	26,6	4,1	14,6	2,0
100 N » »	44,6	5,2	20,1	2,5
150 N » »	61,9	6,7	25,0	2,9
100 N i fast svinegødning ²⁾	17,1	2,9	9,5	1,2
200 N » » »	36,3	6,0	22,3	2,2
300 N » » »	46,5	8,0	30,7	2,8
100 Ni svinegylle ³⁾	30,7	4,0	15,0	1,7
200 N » »	50,3	5,7	26,0	2,5
300 N » »	66,4	7,1	36,0	3,1

¹⁾ *Calcium ammonium nitrat*, ²⁾ *solid pig manure*, ³⁾ *pig slurry*

Der er i forsøgene tilført 100, 200 og 300 kg N pr. ha i fast svinegødning og svinegylle, og der er målt merudbytter for alle 3 mængder.

Som følge af et større indhold af ammoniakkvælstof i svinegylle har denne givet et større merudbytte end fast svinegødning, når udbytterne sammenlignes på basis af den totale kvælstoftilførsel.

Sættes udbytterne i stedet for i relation til den tilførte mængde ammoniakkvælstof, har de 2 gødningstyper stort set virket ens.

Der er fundet en virkningsgrad af kvælstoffet i fast svinegødning på 0,25 og 0,35 i svinegylle.

Kvælstofindholdet i byg er forøget ved stigende gødningstilførsel, medens fosfor-, kalium- og magnesiumindholdet er ret upåvirket af gødningstilførslen.

Med de i forsøgene benyttede husdyrgødningsmængder tilføres der gennemgående større mængder fosfor og kalium, end afgrøden fjerner. Det kan på længere sigt give en for høj koncentration af fosfor og kalium i jorden samtidig med en dårlig udnyttelse af de tilførte plantenæringsstoffer.

Den mest hensigtsmæssige udnyttelse af husdyrgødningen fås ved at tilføre så store mængder, at byggens behov for fosfor og kalium dækkes og så supplere med kvælstof i kunstgødning. Regnes der med, at bygafgrøden har behov for tilførsel af 30 kg P og 60 kg K pr. ha vil fosforbehovet kunne dækkes af ca. 10 t fast svinegødning eller 20-25 t svinegylle, medens der til dækning af kaliumbehovet kræves ca. 20 t fast svinegødning eller 30 t svinegylle.

Erkendtlighed

En tak rettes til gdr. *Otto Knudsen*, Villumstrup. Gennemførelse af denne forsøgsserie på Fyn var kun mulig, fordi han så beredvilligt stillede et areal til rådighed og udviste stor hjælpsomhed ved gennemførelse af forsøgene.

Endvidere takkes planteavlskonsulent *Arne Hansen*, De samvirkende fynske Husmandsforeninger, for medvirken ved høstning af forsøgene.

Manuskript modtaget den 18. juni 1981.